westermann

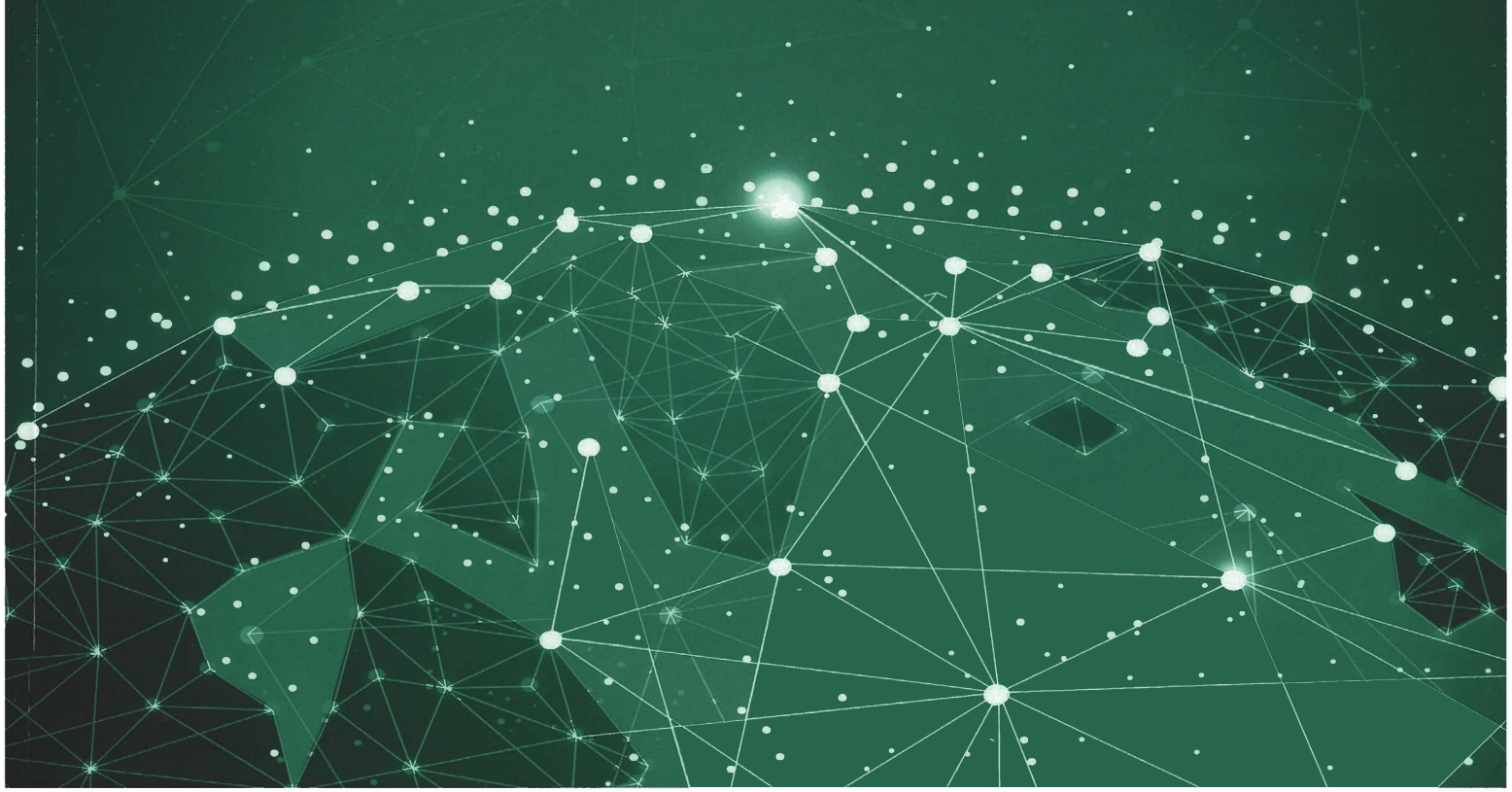
IT-BERUFE

Hrsg. Gratzke
Patett • Schäfer

Arbeitsbuch Lernsituationen
FACHSTUFE II

FACHINFORMATIKER/-IN ANWENDUNGSENTWICKLUNG, DATEN- UND PROZESSANALYSE

Lernfelder 10–12



Inhaltsverzeichnis

Vorwort 3

Das Modellunternehmen JIKU IT-Solutions GmbH 7

Handlungsorientiert und mit digitalen Tools in Teamarbeit die Lernfelder bearbeiten 9

Lernfeld 10a: Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln 10

Lernsituation 1: Wir analysieren Geschäftsprozesse, leiten Optimierungsmöglichkeiten ab und spezifizieren die Anforderungen an eine Benutzerschnittstelle

1.1 Anforderungen an eine Benutzerschnittstelle ermitteln 11

Lernsituation 2: Wir erarbeiten uns Grundlagen zur Softwarearchitektur und zu den Schnittstellen einer Software

1.2 Ein Softwareprodukt designen 21

Lernsituation 3: Wir planen und designen Benutzerschnittstellen unter softwareergonomischen Gesichtspunkten

1.3 Benutzerschnittstellen funktionsgerecht und ergonomisch konzipieren 29

Lernsituation 4: Wir implementieren Benutzerschnittstellen und ihre Funktionalität

1.4 Benutzerschnittstellen in einer Programmiersprache implementieren 42

Lernsituation 5: Wir testen und dokumentieren Benutzerschnittstellen

1.5 Benutzerschnittstellen testen 60

1.6 Benutzerschnittstellen dokumentieren 67

Lernfeld 11a: Funktionalität in Anwendungen realisieren 69

Lernsituation 1: Wir planen modulare Softwarekomponenten

2.1 Modulare Softwarekomponenten planen 70

Lernsituation 2: Wir legen für Softwarekomponenten Datenstrukturen bedarfsgerecht fest

2.2 Datenstrukturen von Softwarekomponenten planen und implementieren 88

Lernsituation 3: Wir planen und implementieren die Funktionalität von Softwarekomponenten

2.3 Funktionalität von Softwarekomponenten planen und implementieren 96

Lernsituation 4: Wir testen und dokumentieren Softwarekomponenten und deren Schnittstellen

2.4 Funktionalität von Softwarekomponenten testen 126

2.5 Softwarekomponenten und deren Schnittstellen dokumentieren 134

Lernfeld 10c: Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen 137

Lernsituation 1: Wir analysieren die Einsatzmöglichkeiten von Bilderkennung

3.1 Einsatzmöglichkeiten von Bilderkennung analysieren 138

Lernsituation 2: Wir analysieren Bildmaterial heterogener Quellen und bereiten es auf

3.2 Bildmaterial heterogener Quellen analysieren und aufbereiten 143

Lernsituation 3: Wir setzen regelbasierte Verfahren zum maschinellen Lernen ein

3.3 Regelbasierte Verfahren zum maschinellen Lernen einsetzen 148

Lernsituation 4: Wir setzen künstliche neuronale Netze zum Bilderkennen ein

3.4 Künstliche neuronale Netze zum Bilderkennen einsetzen 151

Lernfeld 12a: Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen 155

Lernsituation 1: Wir vertiefen unser Wissen über Projekte und Projektmanagement

4.1 Das Basiswissen über Projekte und Projektmanagement wiederholen und erweitern 156

Lernsituation 2: Wir führen eine kundenspezifische Anwendungsentwicklung durch

4.2 Kundenaufträge im Rahmen von Projekten planen und bearbeiten 164

Anhang 185

Bildquellenverzeichnis

Gratzke, Jürgen, Adendorf/ bearbeitet von Hild, Claudia, Angelburg: 8.1.
Hild, Claudia, Angelburg: 3.1, 3.2, 17.1, 50.1, 50.2, 144.1, 146.1, 151.1, 158.1, 165.1, 165.2, 166.1, 174.1, 181.1, 182.1.
Ingo Patett, Rostock: 40.1, 45.1, 50.1, 108.1, 108.2, 109.1, 109.2.
stock.adobe.com, Dublin: Henlisatho 50.3; Orion Media Group 40.2; Visual Generation Titel, Titel.

Das Modellunternehmen JIKU IT-Solutions GmbH

Unternehmensbeschreibung

Als IT-Systemhaus sind wir eine Brücke zwischen Endkunden und Hersteller. Kunden unseres Systemhauses sind überwiegend mittelständische Unternehmen (Bereich „Business"), aber auch Behörden und Organisationen (Bereich „Public") und Privatkunden (Bereich „Consumer" beziehungsweise „Verbraucher").

Das Systemhaus berät die Kunden, entwickelt IT-Lösungen, beschafft die erforderlichen Produkte und richtet diese beim Kunden ein. Danach kümmert es sich meist weiterhin um die Wartung der Systeme der Kunden und sorgt dafür, dass deren Funktionalität gesichert ist. Wir arbeiten gerne per Fernwartung sowie vor Ort beim Kunden. Die Fernwartung macht es möglich, dass die Techniker sich im Falle einer Fehlermeldung direkt auf die Systeme des Kunden aufschalten und so schnell wie möglich mit der Problemlösung beginnen können. Vor-Ort-Termine sind wichtig für persönliche Beratungsgespräche, wenn sich ein Problem nicht per Fernwartung lösen lässt sowie für die Implementierung neuer Komponenten. Es ist durchaus möglich, dass der Kunde eine eigene IT-Abteilung beschäftigt und nur Teile seiner IT-Aufgaben an das Systemhaus abgibt. Dies ist oft bei großen Unternehmen der Fall. Oder aber, er wünscht eine Auslagerung oder Outsourcing der IT-Infrastruktur und -Dienste, und der IT-Dienstleister kümmert sich um die komplette IT-Infrastruktur. Immer häufiger nimmt das Systemhaus heute auch die Rolle des Beraters zur IT-Neuorganisation, in IT-Ausstattungsfragen und zur IT-Sicherheit ein.

Durch unseren Systemhauszusammenschluss mit zehn Systemhäusern an 16 Standorten können wir dem Kunden gebündelt besten und vielfältigen Service auf neuestem Stand anbieten und können auf gemeinsame personelle und technische Ressourcen zugreifen.

Daten und Fakten

- Verbund von zehn Systemhäusern und 16 Standorten, insgesamt 96 Auszubildende
- Eigene Rechenzentren
- Anspruch: Exzellenz in IT-Solutions

Überblick über das Leistungsportfolio

(siehe auch Jahrgangsband 1, Lernfeld 1, Kapitel 1.3.1 und Lernfeld 2, Kapitel 2.4.14)

<table>
<tr><th>IT-Service</th><th>Server und Storage</th><th>IT-Solutions</th></tr>
<tr><td>1 IT-Service vor Ort
2 IT-Betreuung für Unternehmen
3 IT-Management
4 IT-Outsourcing
5 IT-Vertrieb und IT-Beschaffung
6 Helpdesk und IT-Support</td><td>• Optimierte Serversysteme und IT-Konzepte
• Virtualisierte Server/Storage
• Virtual Desktop Infrastructure
• Hyperkonvergente Server-Systeme, Edge-Systeme</td><td rowspan="4">• Business IT-Solutions
• Public IT-Solutions
• Industrial 4.0 IT-Solutions (Smart Factory)
• Digital Workplace Solution
• DevOps Solutions
• Communication und Collaboration Solutions
• Financial Solutions
• Remarketing Solutions</td></tr>
<tr><th>IT-Infrastrukturen</th><th>Cloud-Hosting</th></tr>
<tr><td>1 Server- und Storage-Systeme
2 Standortvernetzung (VPN)
3 Telefonanlagen und IP-Telefonie
4 Virtualisierung</td><td rowspan="2">• Cloud-Migration als Service
• Business-Hosting/Server-Hosting
• Managed Hosting
• Office-Apps für Unternehmen
• Rechenzentrum Server-Housing
• Cloud-Backup-Speicher für Ihr Unternehmen</td></tr>
<tr><th>IT-Beratung</th></tr>
<tr><td>1 IT-Beratung Mittelstand
2 IT-Security Beratung
3 IT-Innovationsberatung</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Auszüge AGB

(siehe Zusatzmaterialien zum Download)

Organigramm
(siehe auch Jahrgangsband 1, Lernfeld 1, Kapitel 1.3.4)

Geschäftsleitung
Geschäftsführer: Christian Berg MA Informatik, Andrea Anders BA Wirtschaftsinformatik

Ausbilder
Holger Lübberstedt

Auszubildende

Auszubildende JIKU IT-Solutions GmbH				JIKU IT-Solutions
Name	**Alter**	**Jahrgang**	**Vorbildung**	**Berufsausbildung**
John Steinbach	18	1	Erweiterter Sek 1 (Realschulabschluss), Berufsfachschule Technik	IT-Systemelektroniker
Stefan Köhler	17	1	Erweiterter Sek 1 (Realschulabschluss)	Fachinformatiker Fachrichtung Systemintegration
Laura Meier	17	2	Erweiterter Sek 1 (Realschulabschluss)	Kaufleute für Digitalisierungsmanagement
Patric Bauer	20	3	Hochschulreife	Fachinformatiker Fachrichtung Anwendungsentwicklung
Julian Markus	18	3	Erweiterter Sek 1 (Realschulabschluss)	Kaufleute für IT-Systemmanagement
Jannik Brunke	23	3	Hochschulreife	Fachinformatiker Fachrichtung Anwendungsentwicklung
Jürgen Pollina	20	3	Erweiterter Sek 1 (Realschulabschluss), Berufsfachschule Technik	Fachinformatiker Fachrichtung Systemintegration
Levi Kramer	21	3	Hochschulreife, Studienabbruch Ingenieurwissenschaften	Fachinformatiker Fachrichtung Digitale Vernetzung
Saahil Arora	21	3	Hochschulreife, abgebrochenes Informatikstudium	Fachinformatiker Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse
Lisa Fuchs	20	3	Hochschulreife, abgebrochenes Informatikstudium	Fachinformatikerin Fachrichtung Anwendungsentwicklung

Aufgabe:

Im Downloadbereich finden Sie eine Exceldatei mit dem Stellenplan der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von JIKU.

Handlungsorientiert und mit digitalen Tools in Teamarbeit die Lernfelder bearbeiten

Der Rahmenlehrplan fordert einen Unterricht nach Lernfeldern und Lernsituationen bzw. Lernarrangements. Lernsituationen gehen von einer Einstiegssituation aus und fordern Sie als Schülerinnen und Schüler mit Aufgaben oder Arbeitsanweisungen auf, selbstständig durch Handlungsprodukte nachgewiesene Ergebnisvorschläge zu erstellen, zu präsentieren und zu reflektieren. Ein Handlungsprodukt kann auch ein Vortrag oder eine Präsentation sein. Wenn möglich sollte Teamarbeit geplant werden. Da diese Vorgehensweise zeitintensiv ist, muss in der Zeitplanung auch der Arbeitseinsatz außerhalb des Berufsschulunterrichts berücksichtigt und reflektiert werden. Sie sollen als Schülerinnen und Schüler in den Lernsituationen den vollständigen Kreis der Handlung IPERKA (Informieren, Planen, Entscheiden, Realisieren/Durchführen, Kontrollieren, Auswerten/Reflektieren) selbstständig durchlaufen (siehe auch Jahrgangsband 1, S. 13, und Anhang im Arbeitsbuch, im Downloadbereich die Methodensammlung). Aufgrund der Forderung nach einer spiralcurricularen Vorgehensweise werden Inhalte und Methoden mehrfach in verschiedenen Lernfeldern berücksichtigt und nicht wie klassisch nur an einer Stelle. Lernpsychologisch sollen damit Wissen und Erkenntnisse besser im Gehirn verknüpft werden und nachhaltiger verbleiben. Auch fordert der Rahmenlehrplan, überwiegend ergebnisoffene Aufgaben zu stellen, um den Schülerinnen flexibel Lernergebnisse zu ermöglichen. Die Lehrkraft sollte sich, soweit es der Zeitrahmen zulässt, auf ihre Rolle als Moderator, Unterstützer und Bewerter der Handlungsergebnisse konzentrieren.



Teamarbeit ist in der Praxis der IT-Berufe und damit auch in der Ausbildung wichtig. In der Buchreihe werden in verschiedenen Kapiteln Hinweise zur Team- und Projektarbeit gegeben (vgl. z. B. Jahrgangsband 1, Kapitel 1.5, 2.5.3, 5.3.2, Jahrgangsband 2 in den Lernfeldern 8 und 1.1.3, Kapitel 4.1 und 4.1.1). Darüber hinaus werden Hinweise zur richtigen Kommunikation mit dem Kunden gegeben (z. B. 1.4, 4.1.1).

Da bei IT-Berufen von einem möglichst breiten Einsatz an digitalen Apps bzw. Anwendungsprogrammen in allen Phasen der vollständigen Handlung sowie in der Team- bzw. Projektarbeit, der Kollaboration und der Kommunikation auszugehen ist, sollen Arbeitsergebnisse möglichst auch digital erstellt oder präsentiert sein. Es ist daher notwendig, dass die Schülerinnen und Schüler jeweils einen Ordner mit Handlungsergebnissen anlegen. Dieses Arbeitsbuch will dies unterstützen.

Die Kompetenzchecks des Schülerbuches wurden im Arbeitsbuch durch umfangreichere Aufgaben ergänzt, die an die Rahmenbedingungen der Schulen und die gestreckten Prüfungen angepasst sind.



Aufgaben:

1. Prüfen Sie, welche Zusatzmaterialien digital derzeit im Downloadbereich zur Verfügung stehen.
2. Rufen Sie die Methodensammlung auf, recherchieren und präsentieren Sie arbeitsteilig wichtige Methoden und Hilfsmittel für Ihre Teamarbeit in den Lernfeldern.
3. Klären Sie, wie Sie zukünftig Teamarbeit organisieren, kontrollieren und reflektieren wollen, erstellen Sie dazu ein Ergebnisprotokoll (siehe Protokollvorlagen im Downloadbereich).

Lernfeld 10a: Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln

S **Die Auszubildenden des dritten Ausbildungsjahres der Fachrichtungen Fachinformatiker/-in Anwendungsentwicklung und Fachinformatiker/-in Daten- und Prozessanalyse des Systemhauses JIKU IT-Solutions werden heute mit ihren Aufgaben und dem Ausbildungszeitraum in der Softwareentwicklungsabteilung des Unternehmens bekannt gemacht. Clemens Fischer, der Leiter dieser Abteilung, begrüßt die Auszubildenden im neuen Ausbildungsjahr.**

Clemens Fischer: Ich begrüße Sie in Ihrem letzten Ausbildungsjahr recht herzlich in der Abteilung Softwareentwicklung des Systemhauses und freue mich auf eine weitere gute Zusammenarbeit. Sie alle haben sehr erfolgreich die ersten beiden Ausbildungsjahre in unserem Systemhaus absolviert. Machen Sie so weiter und nutzen Sie die Zeit im dritten Ausbildungsjahr, um Ihre Kenntnisse in der Softwareentwicklung zu festigen und zu erweitern. Besonders möchte ich noch einmal Lisa Fuchs begrüßen. Frau Fuchs hat in der zweiten Hälfte des zweiten Ausbildungsjahres eine Ausbildung als Fachinformatikerin für Anwendungsentwicklung bei uns aufgenommen. Zuvor hatte sie ein Informatikstudium begonnen, das sie aber aus familiären Gründen abbrechen musste. Da Frau Fuchs von dort schon die Grundlagen mitbrachte, die auch für die Ausbildung benötigt werden, konnte sie gleich ins zweite Ausbildungsjahr einsteigen. Sie möchte zunächst ihre Ausbildung zur Fachinformatikerin für Anwendungsentwicklung abschließen und dann berufsbegleitend ihr Studium beenden. Aus Gesprächen des letzten halben Jahres konnte ich heraushören, dass sie sich sehr gut in die Ausbildung hineingefunden hat und auch gut in das Anwendungsentwicklerteam passt.

Lisa Fuchs: Vielen Dank, dass Sie mir diese Möglichkeiten eröffnet haben. Die Arbeit macht mir sehr viel Spaß, ich werde gut ausgebildet und lerne trotz meiner Vorbildung jeden Tag etwas Neues hinzu.

Clemens Fischer: Ja, in der IT-Branche lernt man praktisch nie aus, was mich auch zu den Ausbildungsinhalten des dritten Ausbildungsjahres führt. Schwerpunktmäßig liegt die Ausbildung im dritten Ausbildungsjahr auf den berufsspezifischen Inhalten, weshalb Sie jetzt dieses komplett in der Softwareentwicklungsabteilung unseres Hauses absolvieren werden. Aber auch die Softwareabteilung ist wieder in verschiedene Bereiche unterteilt, z. B. die Front-End- und die Back-End-Entwicklung. Diese werden Sie abschnittsweise durchlaufen.

Jannik Brunke: Welche Aufgaben kommen in diesen Bereichen auf uns zu?

Clemens Fischer: Sie werden mit der Entwicklung von Benutzerschnittstellen vertraut gemacht und auf der anderen Seite erweitern und vertiefen Sie Ihre Kenntnisse in der Implementierung der Funktionalität von verschiedenen Modulen. Dazu werden Sie in ein großes Softwareprojekt eingebunden. Unser Systemhaus arbeitet seit dem Sommer an einem sehr umfangreichen Softwareprodukt für den Kunden „Yachthafen Resort“. Wir möchten Sie schon jetzt in dieses Projekt einarbeiten, damit Sie sich mit den Anforderungen vertraut machen und erste Erfahrungen sammeln. Es ist nämlich geplant, dass Sie, wenn Sie Ihre Abschlussprüfung erfolgreich abgeschlossen haben, von uns übernommen werden. Dann werden Sie aktiv die Entwicklung dieses Softwareproduktes vorantreiben. Die Entwicklung soll in zwei Jahren abgeschlossen sein.

Patric Bauer: Und wie sieht es mit unserem Abschlussprojekt aus?

Clemens Fischer: Dieses wird ein Teilprojekt aus dem großen Projekt sein. Hier ist viel zu tun. Es sind sehr unterschiedliche Module zu erstellen, welche zwar miteinander interagieren, aber jedes für sich genommen stellt eine eigenständige Einheit dar. Und eine von diesen Aufgaben wird dann Gegenstand Ihres Abschlussprojektes sein. Auch hierbei werden wir Sie tatkräftig unterstützen. Das alles wird aber Ihr Ausbilder Herr Lübberstedt genau mit Ihnen besprechen. Ich wünsche Ihnen ein erfolgreiches letztes Ausbildungsjahr, drücke Ihnen jetzt schon die Daumen für Ihre Abschlussprüfung und hoffe, Sie im nächsten Jahr als frischgebackene Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker in unserer Firma begrüßen zu dürfen.

Lernsituation 1: Wir analysieren Geschäftsprozesse, leiten Optimierungsmöglichkeiten ab und spezifizieren die Anforderungen an eine Benutzerschnittstelle

S **Clemens Fischer hat die Auszubildenden des dritten Ausbildungsjahres begrüßt und die wesentlichen Ausbildungsinhalte grob umrissen. Herr Lübberstedt bespricht nun mit den Auszubildenden detailliert die weitere Ausbildung in der Front-End-Abteilung.**

Holger Lübberstedt: Nachdem Herr Fischer Ihnen grob die Ausbildung im dritten Ausbildungsjahr umrissen hat, wollen wir nun konkret besprechen, was Sie erwartet. Wie Herr Fischer schon erwähnt hatte, werden Sie im Rahmen Ihrer Ausbildung an dem Softwareprojekt für den Kunden „Yachthafen Resort" mitarbeiten. Hier in der Front-End-Abteilung geht es vor allem um das Design und die Entwicklung von Benutzerschnittstellen.

Lisa Fuchs: Oh, das hört sich nach kreativem Gestalten an?

Holger Lübberstedt: Ja, auch Kreativität ist in diesem Bereich gefragt. Eine optisch ansprechende Benutzerschnittstelle ist heutzutage ein Standard, welcher von den Endkunden erwartet wird. Aber nicht nur die Optik spielt eine Rolle. Was nutzt dem Benutzer eine hübsche Benutzerschnittstelle, welche sich umständlich bedienen lässt. In diesem Zusammenhang werden Sie sich unter anderem mit dem User Experience Design einer Benutzerschnittstelle beschäftigen, welches eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Akzeptanz von Benutzerschnittstellen spielt.

Patric Bauer: Welche Programmiersprache und welches Framework werden wir verwenden?

Holger Lübberstedt: Das hängt sehr stark von dem Projekt und der Aufgabenstellung ab. In den meisten Fällen ist die Programmiersprache bereits vorgegeben und es wird ein entsprechendes Framework gesucht. Die Grundlagen für die Entwicklung von Benutzerschnittstellen wurden ja schon im zweiten Ausbildungsjahr gelegt. Auf diesen wird nun aufgebaut und Sie lernen weitere Frameworks kennen, damit Sie über ein breites Wissen in diesen Bereich verfügen. Auch die Grundlagen der Erstellung einer Webseite mit HTML, CSS und JavaScript werden Sie kennenlernen. Dieses ist insofern wichtig, weil für das „Yachthafen Resort" auch ein ansprechender, umfangreicher Internetauftritt entwickelt werden soll. Aber lassen Sie uns der Reihe nach beginnen. Ich stelle Ihnen erst einmal alle Kolleginnen und Kollegen hier in der Front-End-Entwicklung vor.

1.1 Anforderungen an eine Benutzerschnittstelle ermitteln

Holger Lübberstedt: Wie Sie sicherlich beim Rundgang mitbekommen haben, dreht sich vieles bei der Entwicklung der Benutzerschnittstellen um Designfragen. Die Kolleginnen und Kollegen sind schon voller Elan dabei, Benutzerschnittstellen für das „Yachthafen Resort" zu entwickeln.

Jannik Brunke: Bleibt denn für uns noch was übrig? Ich designe auch gerne Oberflächen.

Holger Lübberstedt: Klar, Arbeit ist genug da. Aber bevor es an das Designen geht, müssen wir natürlich erst einmal wissen, welche Vorstellungen der Kunde hat. Daraus werden dann die Anforderungen an die Benutzerschnittstelle abgeleitet. Erst danach kann der Designprozess beginnen. Natürlich ist das kein starrer Prozess, sondern ein sehr agiler, bei dem der Kunde stark einbezogen wird. Denn in vielen Fällen haben Kunden am Anfang nur vage oder teilweise unrealistische Vorstellungen. Beginnen wollen wir damit, dass Sie sich zunächst einmal über den Prozess der Anforderungsspezifikationen im Allgemeinen informieren und dieses Wissen dann konkret anwenden.

Patric Bauer: Können wir dabei auf Wissen aus den Vorjahren zurückgreifen?

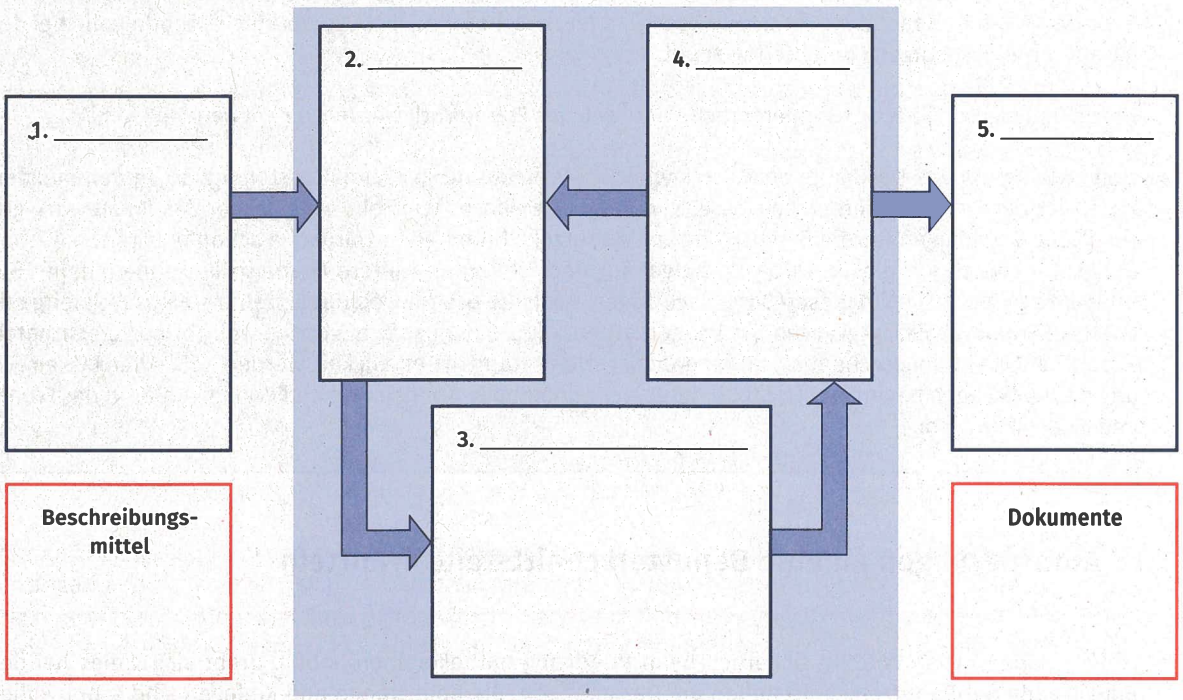
Holger Lübberstedt: Ja, natürlich. Anforderungsspezifikationen wurden von Ihnen ja schon im Rahmen verschiedener Projekte durchgeführt. An dieser Stelle werden Sie Ihr Wissen darüber vertiefen, indem Sie Geschäftsprozesse und deren Informationsfluss analysieren und abbilden. Dafür bildet das Wissen aus dem zweiten Ausbildungsjahr die Grundlage, z. B. die Erstellung von UML-Anwendungsfall- oder Aktivitätsdiagrammen.

1.1.1

Aufgabe 1: Beschreiben Sie den Prozess der Anforderungsspezifikation.

1. Ordnen Sie die aufgeführten Prozessschritte richtig ein und notieren Sie stichpunktartig Aufgaben und Inhalte des jeweiligen Prozessschrittes. Nennen Sie außerdem Beschreibungsmittel, welche im ersten Prozessschritt genutzt werden können, und welche Dokumente am Ende des letzten Prozessschrittes stehen.

Prozessschritte
Anforderungen sammeln Anforderungskatalog erstellen Ist-Analyse Anforderungen überprüfen Anforderungen definieren



2. Beschreiben Sie kurz, was Sie unter „nice to have“ verstehen.

3 Übersetzen Sie sinngemäß den englischen Text und beantworten Sie die Frage. Werten Sie im Anschluss die Antwort aus und diskutieren Sie die Risiken der Anforderungsanalyse im Klassenverband.

Reduce Risk in Requirements Gathering

Identifying requirements is a challenge for effective project management. Requirements gathering is critical to the success or failure of a software project. Unclear requirements, lack of customer participation or incorrect recording of requirements usually lead to project failure. Following agile practices can effectively help reduce such risks on a large scale.

Welche Risiken bestehen bei der Erstellung der Anforderungsspezifikation und wie können diese Risiken minimiert werden?

4 Notieren Sie Ihre Erfahrungen im betrieblichen Umfeld bei der Erfassung der Anforderungen für eine Software und diskutieren Sie diese im Klassenverband.

Vorgehensweise	
Beschreibung der Anforderungen (Beschreibungsmittel)	
Erstellte Dokumente	

Aufgabe 2: Vergleichen, bewerten und diskutieren Sie Erfassungsmethoden.

1 Bewerten Sie in Partnerarbeit verschiedene Methoden der Informationserfassung bei der Anforderungsanalyse, indem Sie folgende Punkte bearbeiten. Tragen Sie Ihre Ergebnisse in die Tabelle auf S. 14 ein.

a) Wägen Sie die Vor- und Nachteile gegeneinander ab und beschreiben Sie, in welchen Situationen Sie welche Methode einsetzen würden.

b) Ordnen Sie folgende Aufgabenstellungen einer Methode der Informationserfassung zu und begründen Sie Ihre Entscheidungen.

(1) Verbesserung des Webauftritts eines Unternehmens
(2) Erstellung eines Softwaremoduls für den Einkauf, die Lagerung und den Verkauf von Waren.
(3) Entwicklung einer Softwaresimulation für ein konkretes Ampelkreuzungssystem.

1.1.1

c) Finden Sie weitere Beispiele für die einzelnen Methoden.
d) Diskutieren Sie Ihre Ergebnisse im Klassenverband.

	Einsatz	weitere Beispiele
Interview (___)		
Fragebogen (___)		
Beobachtung (___)		

2 Übersetzen Sie sinngemäß den englischen Text und beantworten Sie die Frage. Werten Sie im Anschluss die Antwort aus und diskutieren Sie die Verwendung von Brainstorming bei der Anforderungsanalyse im Klassenverband.

Brainstorming
Brainstorming is used to find solutions for complex problems. In addition, brainstorming can help to discuss and prioritize the collected requirements related to the software.

Wozu kann Brainstorming im Prozess der Anforderungsspezifikation eingesetzt werden?

Nachdem die Auszubildenden sich mit dem Prozess der Anforderungsspezifikation auseinandergesetzt haben und Geschäftsprozesse einordnen können, sollen sie den Ablauf eines konkreten Prozesses erfassen und mithilfe eines Aktivitätsdiagramms darstellen.

1.1.2

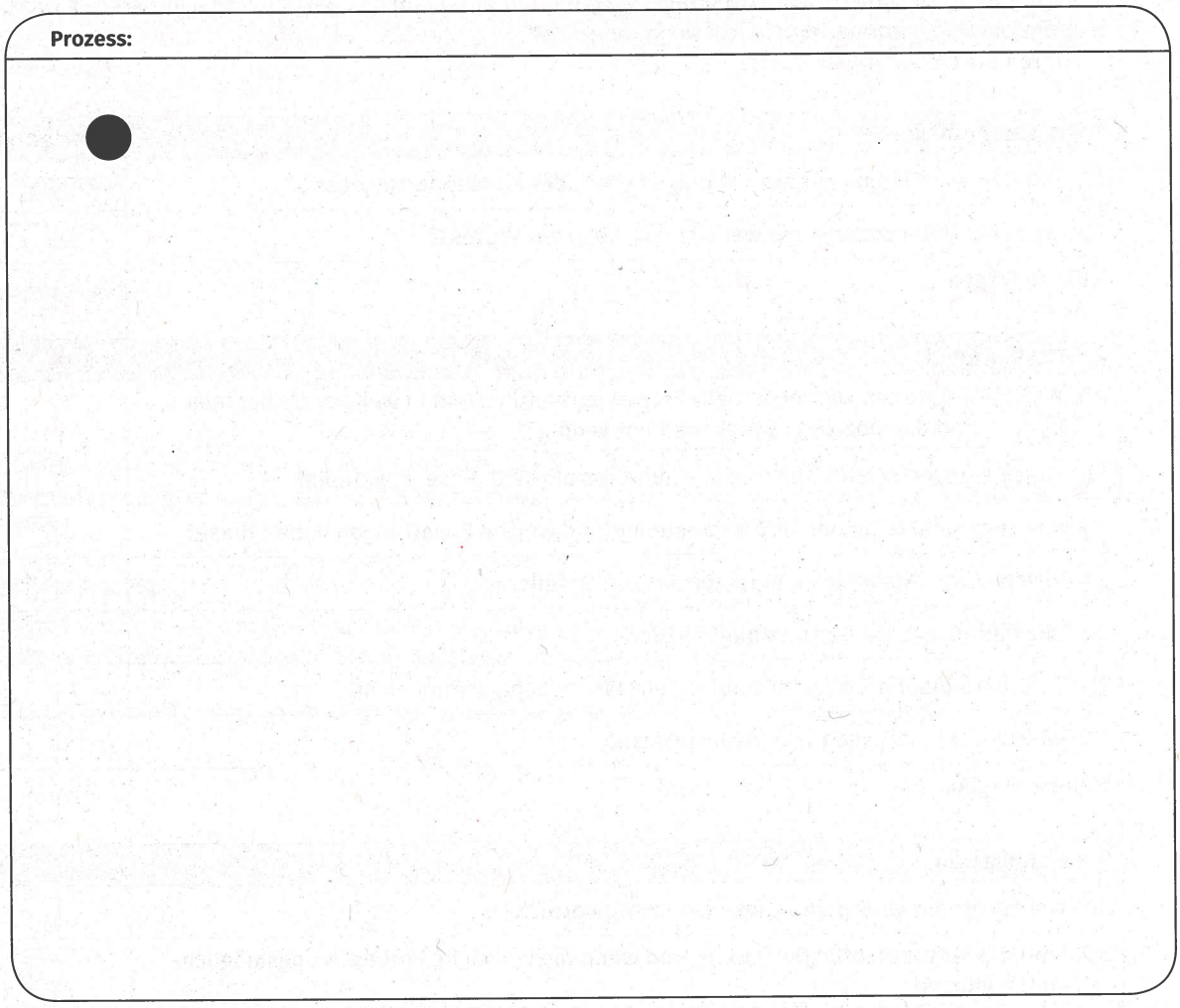
Aufgabe 3: Führen Sie im Rahmen einer Ist-Analyse ein erstes Interview durch.

1 Orientieren Sie sich dazu an folgenden Schritten:
a) Bilden Sie eine Dreier- oder Vierergruppe und überlegen Sie sich einen Prozess, welchen Sie beschreiben möchten. Dieses kann ein Ihnen bekannter Prozess aus Ihrem betrieblichen Umfeld, der Berufsschule oder ein Geschäftsprozess aus Ihrem privaten Umfeld sein.
b) Gehen Sie gemeinsam die in der Tabelle aufgeführten Fragen durch und ergänzen Sie notfalls weitere Fragen.

c) Bilden Sie ein Zweierteam, welches das Interview führt und ein Zweierteam, welches interviewt wird. Von dem Interview-Team führt eine Person das Gespräch und die zweite Person protokolliert und achtet darauf, dass das Gespräch nicht abschweift. Sie greift nur ein, wenn das Gespräch sich in Details zu verlieren droht oder sie Informationen nicht verstanden hat.
d) Führen Sie das Interview durch.

1. Prozesseinordnung	**erledigt**
1.1 Handelt es sich um ein Kern-, Management- oder ein Supportprozess?	☐
1.2 Ist es ein Unterprozess und wenn ja von welchem Prozess?	☐
Weitere Fragen:	☐
2. Tätigkeiten	
2.1 Welche Tätigkeiten werden in dem Prozess ausgeführt und in welcher Reihenfolge? Warum sind die einzelnen Tätigkeiten notwendig?	☐
2.2 Welche Prozessschnittstellen gibt es und warum sind diese notwendig?	☐
2.3 Wie sind Kunden an dem Prozess beteiligt und welche Erwartungen haben diese?	☐
2.4 Welche Qualitätskriterien muss der Prozess erfüllen?	☐
2.5 Wie häufig wird der Prozess angestoßen?	☐
2.6 Wird der Ablauf als effektiv empfunden? Wenn nicht, warum nicht?	☐
2.7 Welche Fehler tauchen in dem Prozess auf?	☐
Weitere Fragen:	☐
3. Organisation	
3.1 Wer ist für die einzelnen Tätigkeiten verantwortlich?	☐
3.2 Sind die Aufgaben effektiv verteilt, und wenn nicht, welche Verbesserungsmöglichkeiten gibt es?	☐
3.3 Wie gestaltet sich der Übergang zwischen den Organisationseinheiten, wenn mehrere an dem Prozess beteiligt sind?	☐
Weitere Fragen:	☐
4. Informationsfluss	
4.1 Welche Informationen (Daten) werden für den Prozess von wem wann benötigt?	☐
4.2 Wie werden diese Informationen (Daten) dem Prozess zur Verfügung gestellt?	☐
4.3 Wie werden die Informationen (Daten) im Prozess weitergegeben, gesichert und dokumentiert?	☐
4.4 Müssen die Informationen (Daten) an ein anderes System übertragen werden?	☐
Weitere Fragen:	☐
5. Sicherheit	
5.1 Wer hat Kenntnis und Zugang zu dem Prozess und seinen Informationen?	☐
5.2 Wer darf im Prozess welche Entscheidungen fällen?	☐
5.3 Welche Aspekte der Informationssicherheit sind für den Prozess wichtig und wie werden diese sichergestellt?	☐
Weitere Fragen:	☐

❷ Stellen Sie im Team mithilfe eines Aktivitätsdiagramms die Tätigkeiten und den Prozessablauf dar. Nutzen Sie als Unterstützung die Übersicht über die Symbole des Aktivitätsdiagramm Jahrgangsband 3, Kapitel 2.1.2.



❸ Präsentieren Sie das Ergebnis den anderen Teams und diskutieren Sie darüber.

Die Auszubildenden werden nun in das Projekt für den Kunden „Yachthafen Resort" eingebunden und sollen als Teilaufgabe für einen Geschäftsprozess den Informations- bzw. Datenfluss grafisch darstellen.

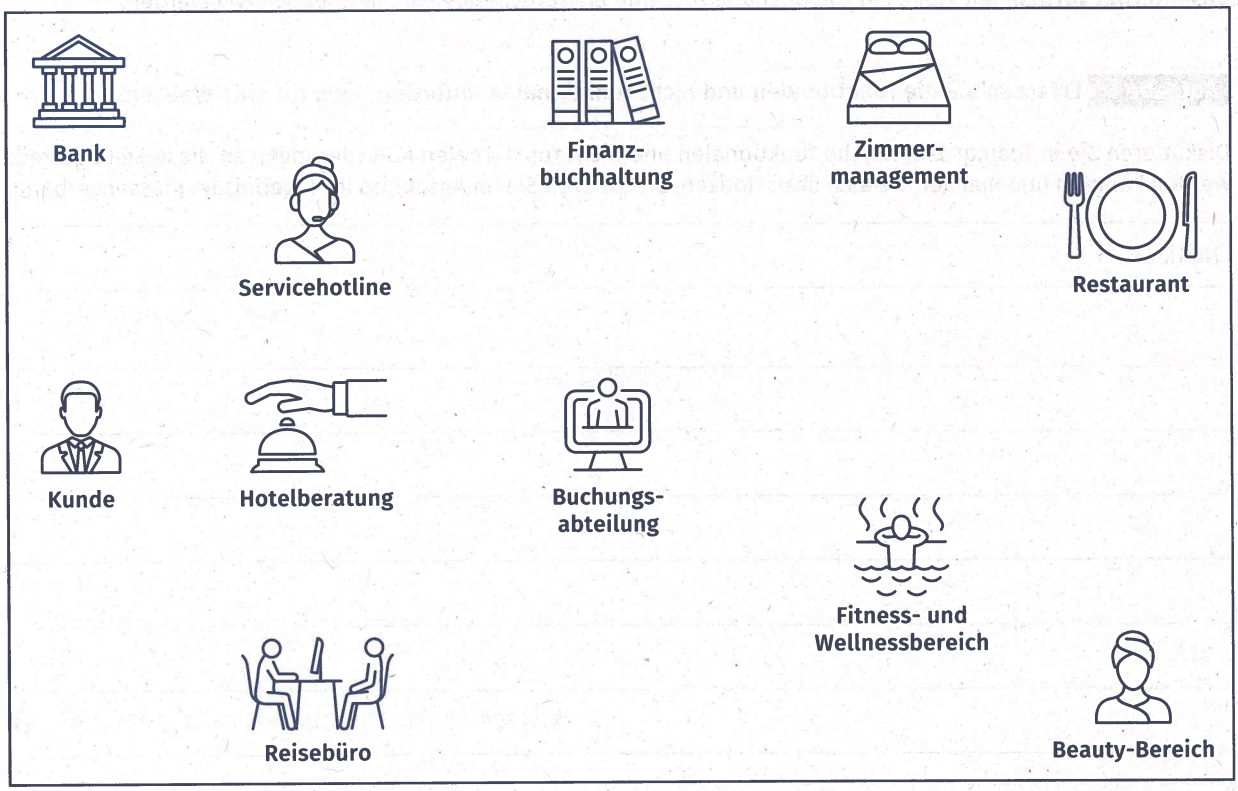
Aufgabe 4: Entwickeln Sie eine grafische Darstellung für den Informations- bzw. Datenfluss.

1.1.2

In dem Projekt für das „Yachthafen Resort" soll der Buchungsprozess für Übernachtungen und Zusatzleistungen optimiert werden. Dazu wurde in einem ersten Gespräch unter anderem eine Ist-Aufnahme über den Datenfluss durchgeführt. Dieser wurde wie folgt beschrieben:

- Ein Kunde gibt über die Servicehotline des Hotels, ein Reisebüro oder direkt vor Ort seine Buchung auf. Dabei werden der Übernachtungszeitraum, die Anzahl der Personen, die Kundendaten, Voll- oder Halbpension, die Leistungen des Fitness- und Wellnessbereichs und Zusatzleistungen im Beauty-Bereich erfasst.
- Diese Daten werden an die Buchungsabteilung weitergeleitet, welche diese verarbeitet.
- Die Buchungsabteilung sendet dem Kunden die Bestätigung seiner Buchung und die Rechnung zu. Außerdem übermittelt sie der Finanzbuchhaltung die Rechnungsdaten und leitet alle relevanten Daten an die entsprechenden Abteilungen weiter.
- Der Kunde bezahlt die Rechnung bei der Bank.
- Die Finanzbuchhaltung ruft den Zahlungseingang ab und gibt der Buchungsabteilung die Information, dass die Buchung freigegeben werden kann.
- Die Buchungsabteilung sendet die Freigabe an die einzelnen Bereiche des Resorts.
- Nach der Freigabe stimmen der Fitness- und Wellnessbereich und der Beautybereich die Termine untereinander ab, damit es zu keinen Überschneidungen kommt.

Zeichnen Sie den Informations- und Datenfluss mithilfe von Pfeilen in die Grafik ein. Ordnen Sie den Pfeilen die Daten zu, welche dabei übermittelt werden.



Aus der Ist-Analyse des Geschäftsprozesses sollen die Auszubildenden nun die funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen für die Benutzerschnittstelle ableiten. Dazu informieren sie sich zunächst, was funktionale und nicht funktionale Anforderungen bezogen auf eine Benutzerschnittstelle sind.

Aufgabe 5: Bestimmen Sie funktionale und nicht funktionale Anforderungen.

Ordnen Sie die angegebenen Anforderungen an eine Benutzerschnittstelle einer Anforderungsart zu. Tragen Sie dazu die entsprechende Zahl der Anforderungsart bei den einzelnen Anforderungen ein.

1.1.2

Anforderungsarten
(1) Funktionale Anforderung (2) Nicht funktionale Anforderung



Es wurde besprochen, dass für das „Yachthafen Resort" im Rahmen eines neu zu entwickelnden Internetauftritts eine Möglichkeit geschaffen wird, durch die der Kunde seine Buchung mit den entsprechenden Daten auch über das Internet vornehmen kann. Für die Buchung soll eine entsprechende Webseite entwickelt werden.

Aufgabe 6: Erfassen Sie die funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen für eine Webseite.

1.1.3

Diskutieren Sie in Teamarbeit, welche funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen an diese Seite gestellt werden könnten und machen Sie sich dazu Notizen. Diskutieren Sie im Anschluss Ihr Ergebnis im Klassenverband.

NOTIZEN

Aufgabe 7: Überprüfen Sie Ihr Wissen.

1.1.1
1.1.2
1.1.3

1. Beschreiben Sie kurz, was Sie unter folgenden Begriffen verstehen.

a) Anforderungsspezifikation (Anforderungsanalyse)

b) Geschäftsprozess

c) Prozessschnittstelle

d) Informationsfluss

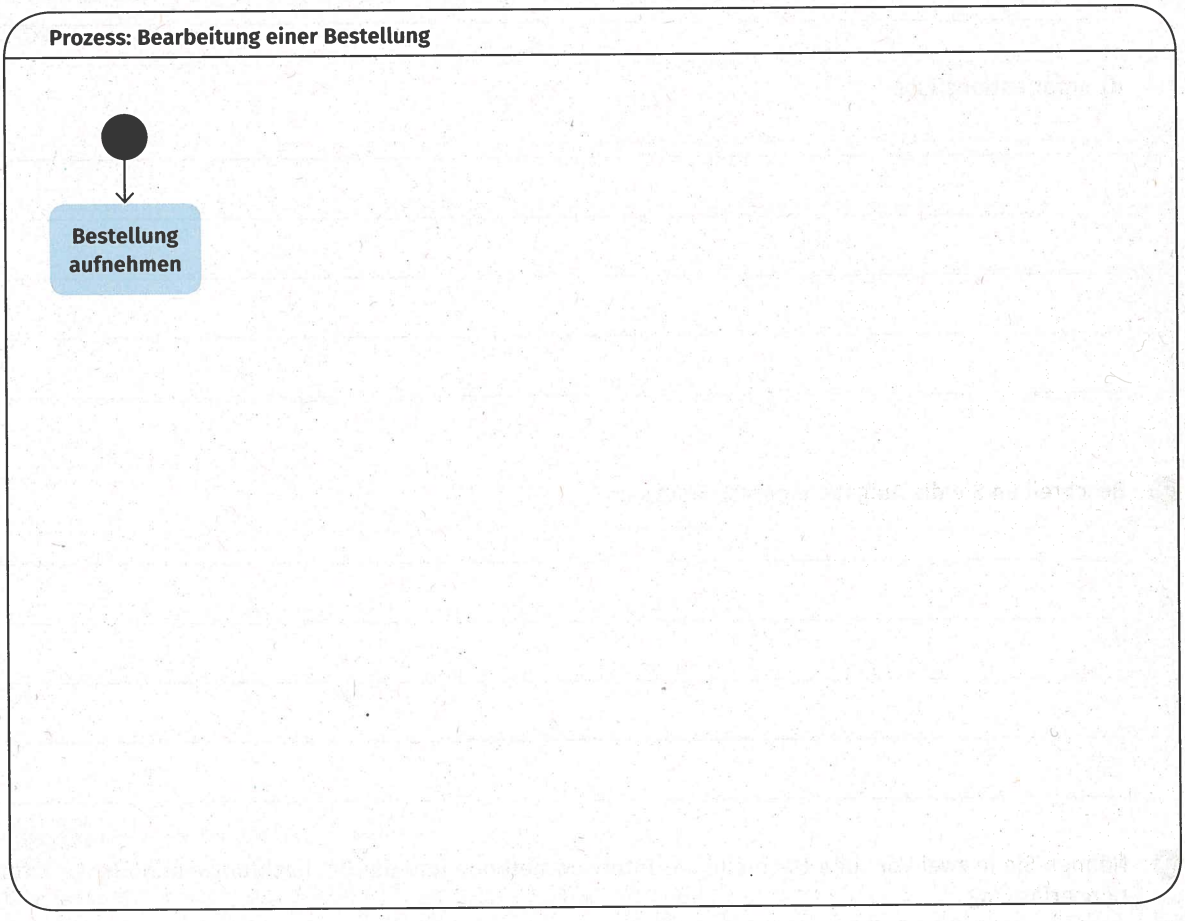
2 Beschreiben Sie die Aufgabe einer Ist-Analyse.

3 Nennen Sie je zwei Vor- und Nachteile der Interviewmethode und der Beobachtungsmethode zur Informationserfassung.

4 Nennen Sie je ein typisches Beispiel für einen Management-, einen Kern- und einen Supportprozess.

5 Entwickeln Sie für folgende Prozessbeschreibung ein Aktivitätsdiagramm.

- Nach der Aufnahme der Bestellung wird mittels Lagerbestand geprüft, ob der Artikel in ausreichender Menge vorhanden ist.
- Ist der Artikel nicht in ausreichender Menge vorhanden, wird er im Großhandel nachgekauft und der Prozess solange angehalten, bis die Bestellmenge vollständig ist.
- Wenn die Bestellmenge vollständig ist, dann wird der Artikel verpackt und versendet. Parallel mit dem Versand des Artikels wird der Kunde über den Versand informiert.
- Wenn der Artikel versendet und der Kunde informiert wurde, dann wird der Bestellvorgang abgeschlossen markiert und danach beendet.



6 Im Rahmen einer Prozessanalyse für ein kleines Unternehmen wurde festgestellt, dass alle Mitarbeiter des Unternehmens die Daten der anderen Mitarbeiter uneingeschränkt auf dem Datenbankserver einsehen können und diese unverschlüsselt übertragen werden. Dieses soll geändert und die entsprechende Software angepasst werden. Erläutern Sie zwei Anforderungen, die die neue Software erfüllen sollte.

Lernsituation 2: Wir erarbeiten uns Grundlagen zur Softwarearchitektur und zu den Schnittstellen einer Software

S **Es wurden verschiedene Prozesse des „Yachthafen Resorts", unter anderem der Prozess der Liegeplatzverwaltung analysiert und dargestellt. Darauf aufbauend wurde ein Anforderungskatalog für eine Benutzerschnittstelle der Liegeplatzverwaltung erstellt. Herr Lübberstedt bespricht mit den Auszubildenden die weitere Vorgehensweise.**

Holger Lübberstedt: Der Anforderungskatalog für die zu entwickelnde Benutzerschnittstelle wurde von Ihnen erfolgreich erstellt. Bevor wir aber die Oberfläche planen und umsetzen, müssen wir uns zunächst damit beschäftigen, wie diese Benutzerschnittstelle in das Gesamtkonzept der Software integriert ist. Dazu schauen wir uns zunächst einmal die geplante Softwarearchitektur an und welche Schnittstellen geplant sind.

Jannik Brunke: Müssen wir auch eine Softwarearchitektur entwerfen?

Lisa Fuchs: Ich denke, das kommt ganz auf die Größe der zu entwickelnden Software an.

Holger Lübberstedt: Ja, genau. Für kleine Softwareprojekte können Sie durchaus die Architektur selbst bestimmen. Für größere, z. B. das „Yachthafen Resort", wird diese Arbeit von erfahrenen Softwarearchitekten übernommen. Hierbei ist viel zu beachten. Für Sie ist es in diesem Rahmen zuerst einmal wichtig, die Softwarearchitektur zu verstehen und wie sich Ihr Teilprodukt in diese integriert.

Jannik Brunke: Hört sich kompliziert an.

Holger Lübberstedt: So kompliziert ist es gar nicht. In den meisten Fällen bilden sogenannte Architekturmuster die Grundlage für die entsprechende Softwarearchitektur. Diese werden nur an die konkreten Gegebenheiten angepasst.

Jannik Brunke: Was sind denn Architekturmuster?

Holger Lübberstedt: Das sind vorgegebene Lösungen, welche sich in der Praxis für ein bestimmtes Problem bewährt haben. Wenn man die gebräuchlichsten davon kennt, dann hat man in den meisten Fällen die Architektur der konkreten Software verstanden.

1.2 Ein Softwareprodukt designen

Holger Lübberstedt: Beginnen wollen wir damit, dass wir uns die verschiedenen Entwurfsebenen einer Software ansehen und welche Arten von Schnittstellen eine Software besitzen kann. In diesem Zusammenhang ordnen wir dann auch unsere Benutzerschnittstelle ein. Außerdem werden wir uns wie angekündigt einige wesentliche Softwarearchitekturmuster ansehen.

Aufgabe 1: Beschreiben Sie verschiedene Entwurfsebenen.

1 Erläutern Sie, wodurch sich der Architektur- und der Detailentwurf unterscheiden und in welcher Reihenfolge diese durchgeführt werden. Gehen Sie dabei auch auf die Entwurfsinhalte und die Zielsetzungen ein.

1.2.1

2 Ein gutes Architekturdesign weist unter anderem folgende Eigenschaften auf: Modularität, Entkoppelung und Einfachheit. Diese Eigenschaften lassen sich auch auf die Modulebene übertragen.
Beschreiben Sie, wie für eine Klasse diese Eigenschaften erreicht werden können. Beziehen Sie sich dabei vor allem auf die Methoden der Klasse.

Eigenschaft	Maßnahmen
Modularität	
Entkoppelung	
Einfachheit	

1.2.1

Aufgabe 2: Bestimmen Sie die Schnittstellen einer Software.

1 Finden Sie in Partnerarbeit zunächst konkrete Beispiele für verschiedene Schnittstellen.

Liste von Beispielen für verschiedene Schnittstellen	
Benutzer-schnittstellen	
Daten-schnittstellen	
Hardware-schnittstellen	
Software-schnittstellen	

2 Bestimmen Sie für eine Standardsoftware, z. B. Word, Excel oder LibreOffice, die Schnittstellen.

Standardsoftware: _____	
Benutzer-schnittstellen	
Daten-schnittstellen	
Hardware-schnittstellen	
Software-schnittstellen	

3 Bestimmen Sie für eine Spielesoftware Ihrer Wahl die Schnittstellen.

Spielesoftware: _____	
Benutzer-schnittstellen	
Daten-schnittstellen	
Hardware-schnittstellen	
Software-schnittstellen	

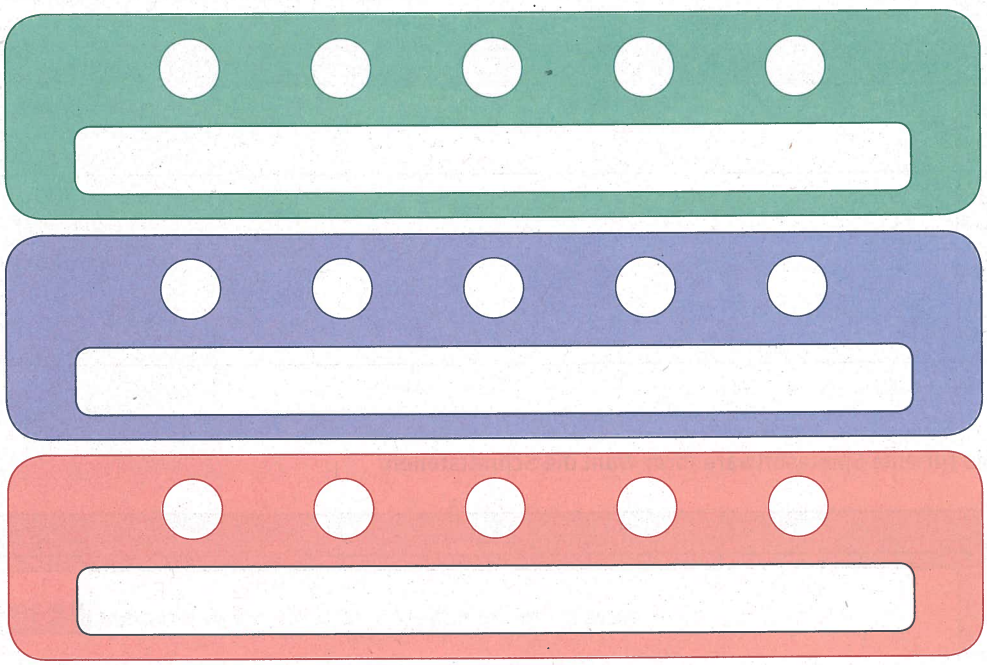
1.2.2

Aufgabe 3: Ordnen Sie Module entsprechenden Softwareschichten zu.

Die Drei-Schichten-Architektur besteht aus einer Präsentations-, einer Logik- und einer Datenhaltungsschicht.

1. Ordnen Sie die nachfolgenden Funktionen jeweils einer Schicht zu. Tragen Sie dazu die entsprechende Ziffer in das Schaubild ein.

(1) Darstellung von Diagrammen	(9) Hashing von Passwörtern
(2) Schreiben und Ändern von Daten in der Datenbank	(10) Modul zum Datencaching
(3) Berechnungsmodul	(11) Hibernate-Modul
(4) Spracheingabe und Sprachausgabe	(12) Ausgabe von 3D-Animation
(5) Abfrage von Daten aus der Datenbank	(13) GUI für mobile Endgeräte
(6) Import und Export von CSV-Dateien	(14) Umwandlung von Daten im CSV-Format in ein JSON-Format
(7) Rechtevergabe	(15) Protokollierung des Datenzugriffs
(8) Webseite	

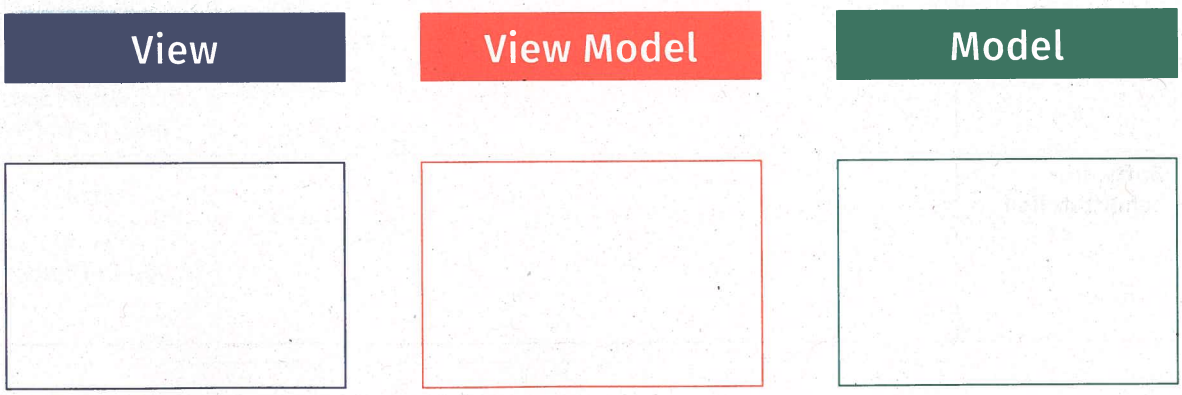


2. Überlegen Sie sich für jede Schicht ein weiteres Beispiel und tragen Sie dieses in die Übersicht ein.

1.2.2

Aufgabe 4: Beschreiben Sie das MVVM-Pattern und vergleichen Sie es mit dem MVC-Pattern.

1. Recherchieren Sie im Internet das MVVM-Pattern und tragen Sie die Kommunikationswege zwischen View, View Model und dem Model ein. Beschreiben Sie außerdem die Aufgaben von diesen.



2 Beschreiben Sie die Gemeinsamkeiten von und die Unterschiede zwischen MVVM-Pattern und MVC-Pattern.

Gemeinsamkeiten	Unterschiede

3 Recherchieren Sie im Internet nach Frameworks, welche das MVC bzw. das MVVM-Pattern verwenden.

Pattern	Framework
MVC	
MVVM	

Aufgabe 5: Präsentieren Sie das Peer-to-Peer-Pattern.



1.2.2

Informieren Sie sich im Internet über das Architekturmuster für verteilte Systeme „Peer-to-Peer". Bereiten Sie dazu eine Präsentation vor und präsentieren Sie Ihre Ergebnisse im Klassenverband.

Schematische Darstellung	
Funktionsweise	
Einsatzgebiete	
Praktische Beispiele	

1.2.1
1.2.2

Aufgabe 6: Überprüfen Sie Ihr Wissen.

1. Beschreiben Sie kurz, was Sie unter folgenden Begriffen verstehen.

a) Softwarearchitektur

b) Modul

c) Hardwareschnittstelle

d) Datenschnittstelle

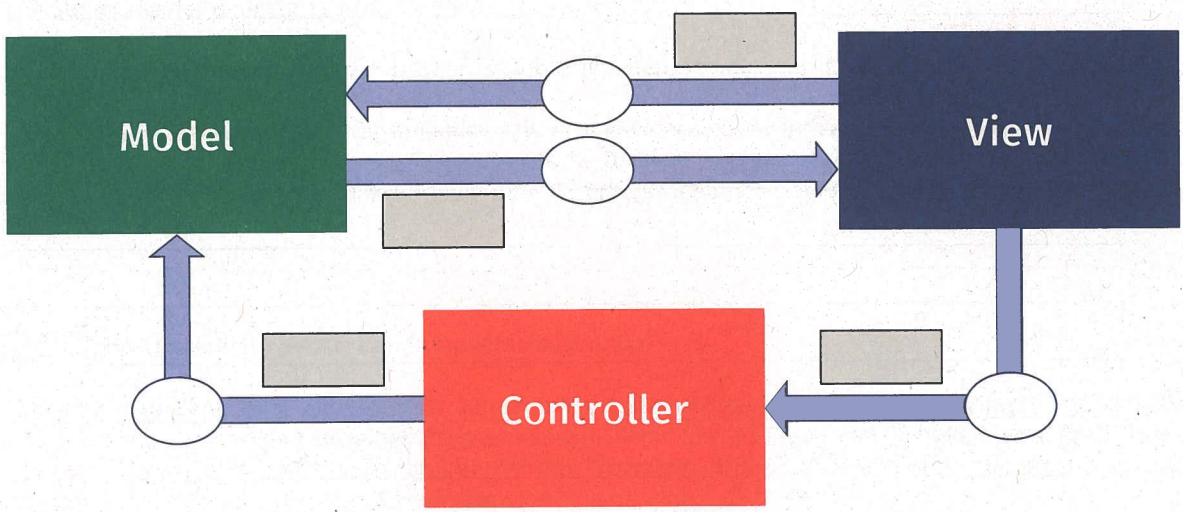
2. Nennen Sie drei Merkmale einer guten Softwarearchitektur.

3 Beschreiben Sie generell, was unter einem Entwurfsmuster zu verstehen ist und auf welchen Softwareebenen diese zum Einsatz kommen.

4 Nennen Sie zwei Architekturmuster für verteilte Systeme.

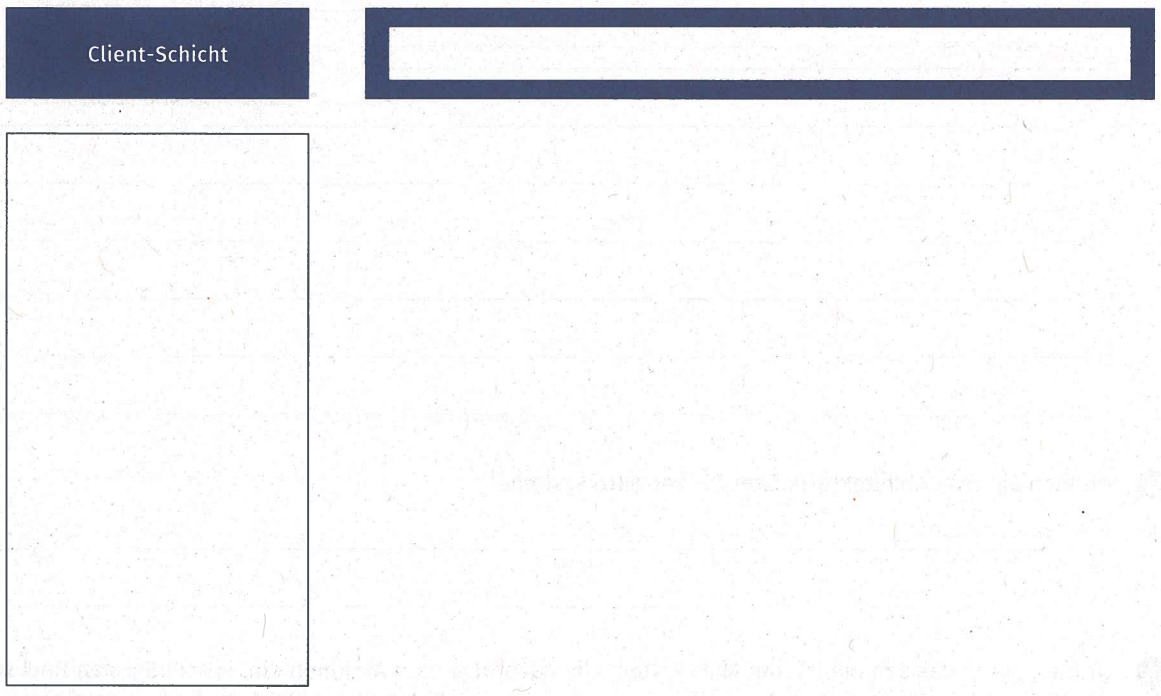
5 Ordnen Sie in das Schaubild vom MVC-Pattern die nachfolgenden Aktionen ein, indem Sie den Buchstaben der Aktion in das entsprechende rechteckige Feld eintragen. Geben Sie außerdem die Reihenfolge an, nach der die Aktionen verlaufen, indem Sie diese in den runden Feldern der Reihenfolge nach beginnend mit (1) durchnummerieren.

Aktionen
(A) View holt sich die geänderten Daten für die Darstellung. (B) View informiert über eine Interaktion des Benutzers. (C) View wird über Änderungen der Daten informiert. (D) Aktualisierung (Änderung) der Daten.



6 Zeichnen Sie eine schematische Darstellung einer Drei-Schichten-Architektur in Kombination mit einer Client-Server-Architektur und beschriften Sie diese. Stellen Sie in der Skizze außerdem die Kommunikation zwischen den einzelnen Elementen dar.
Beschreiben Sie im Anschluss, welche Vorteile aus einer solchen Kombination erwachsen.

Schematische Darstellung:



Vorteile:

Lernsituation 3: Wir planen und designen Benutzerschnittstellen unter softwareergonomischen Gesichtspunkten

S **Herr Lübberstedt hat eine Teamsitzung einberufen, in der die nächsten Schritte zur Planung einer Benutzerschnittstelle für den Kunden „Yachthafen Resort" besprochen werden.**

Holger Lübberstedt: Ich begrüße Sie zur heutigen Teamsitzung. Schwerpunkt soll nun das Design und die Planung von Benutzerschnittstellen sein.

Patric Bauer: Warum fangen wir nicht gleich an, die Oberfläche zu programmieren?

Lisa Fuchs: Na ja, eine gewisse Vorstellung davon, wie die zukünftige Oberfläche aussehen soll, sollte man schon haben. Dazu erstellen wir wie im zweiten Ausbildungsjahr Wireframes und Mockups für die Oberfläche.

Holger Lübberstedt: Richtig. Allerdings erweitern wir auf diesem Gebiet unserer Kenntnisse, denn Oberflächen sollten gewissen Kriterien genügen, damit sie vom Benutzer akzeptiert werden. Diese Gestaltungsrichtlinien sollen am Ende zu einer Oberfläche führen, welche eine sehr gute User Experience vermittelt.

Jannik Brunke: Ja, davon habe ich bereits gehört und leider muss ich sagen, dass mir da einige Softwareprodukte in den Sinn kommen, welche zwar fachlich top, aber sehr umständlich zu bedienen sind. Und die Bedienung zu erlernen, dauert gefühlt eine Ewigkeit.

Holger Lübberstedt: Und um unseren Kunden solche negativen Erfahrungen zu ersparen, legen wir bei JIKU IT-Solutions besonders viel Wert auf ein gutes UX-Design. Dafür reicht es aber nicht aus, eine Oberfläche zu entwerfen und zu implementieren und danach ist der Prozess abgeschlossen. Vielmehr handelt es sich dabei um einen iterativen Prozess, in dem Schritt für Schritt die Oberfläche verbessert und an die Bedürfnisse des Kunden angepasst wird. Der Kunde selbst wird in diesen Prozess sehr stark einbezogen.

1.3 Benutzerschnittstellen funktionsgerecht und ergonomisch konzipieren

Holger Lübberstedt: Zunächst einmal wollen wir uns ein grundlegendes Wissen über die verschiedenen Arten von Benutzerschnittstellen erarbeiten. Auch wenn GUI heutzutage dominieren, ist nicht in jedem Fall eine grafische Benutzerschnittstelle, welche mit Maus und Tastatur bedient wird, gewünscht. Für Tablet und Smartphones kann eine Touchbedienung genauso eine Anforderung sein, wie eine eventuelle sprachliche Steuerung der Benutzerschnittstelle.

Jannik Brunke: Werden wir auch weitere Teilaufgaben von dem Projekt „Yachthafen Resort" bearbeiten?

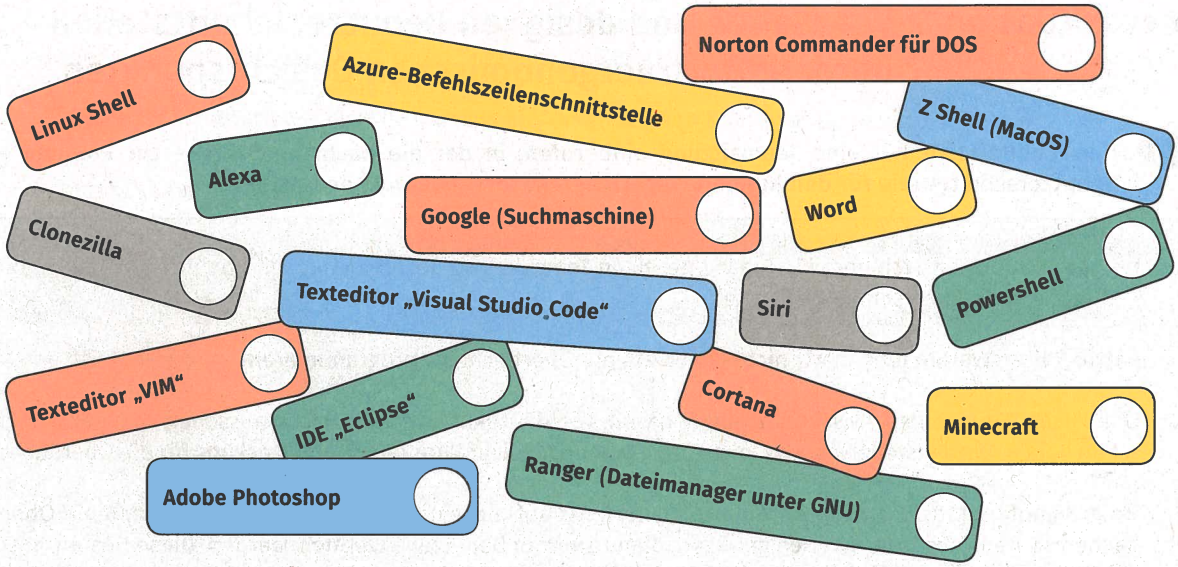
Holger Lübberstedt: Das werden Sie auf jeden Fall. Es sind verschiedene Benutzerschnittstellen für dieses Projekt zu planen und zu designen, z. B. die Oberfläche für die Liegeplatzverwaltung. Aber zunächst werden Sie sich mit dem Designprozess und den Interaktionsprinzipien der ISO-Norm 9241-11 auseinandersetzen.

Aufgabe 1: Bestimmen Sie die Art der Benutzerschnittstelle.

1.3.1

1 Ordnen Sie die Benutzerschnittstelle der aufgeführten Systeme einer bestimmten Art zu. Tragen Sie dazu die entsprechende Zahl zu den einzelnen Programmen ein. Wenn Sie das Programm nicht kennen, fragen Sie im Klassenverband oder recherchieren im Internet das Programm. Hinweis: Einige Programme haben mehrere Arten von Benutzerschnittstellen. Entscheiden Sie sich für eine.

Benutzerschnittstelle	
(1) Command Line Interface (CLI) (2) Text User Interface (TUI)	(3) Graphical User Interface (GUI) (4) Voice User Interfaces (VUI)



2 Nennen Sie weitere Beispielprogramme für die verschiedenen Arten der Benutzerschnittstellen. Recherchieren Sie dazu auch im Internet.

Benutzerschnittstelle	Weitere Beispielprogramme
CLI	
TUI	
GUI	
VUI	

Aufgabe 2: Erstellen Sie eine Präsentation über aktuelle Trends bei den Benutzerschnittstellen.

1.3.1

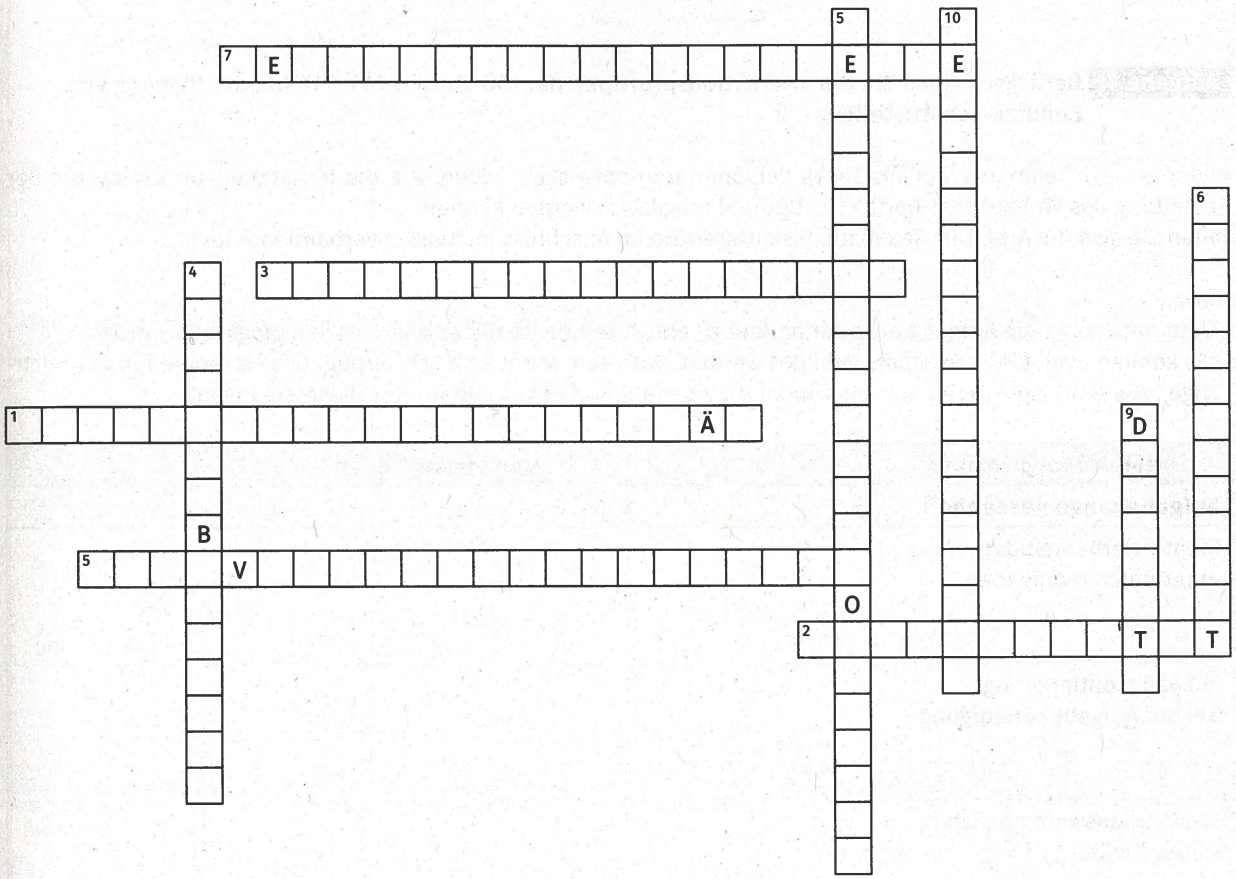
Erstellen Sie eine Präsentation in Partnerarbeit über den aktuellen Stand der Technik bei VR-Brillen in Zusammenhang mit Gestensteuerung oder den Organic User Interfaces (OUI).
Wählen Sie sich zunächst ein Thema aus, recherchieren dazu im Internet und machen Sie sich Notizen.
Erstellen Sie im Anschluss die Präsentation und tragen Sie Ihre Ergebnisse den anderen Auszubildenden vor.

NOTIZEN

Aufgabe 3: **Überprüfen Sie Ihr Wissen über Interaktionsprinzipen der ISO-Norm 9241-110.**

1.3.2

Informieren Sie sich über die Interaktionsprinzipien der ISO-Norm 9241-11 und lösen Sie im Anschluss das Kreuzworträtsel.



(1) Interaktionsprinzip, welches den Grad der Erfüllung beschreibt, inwieweit eine Benutzerschnittstelle den allgemeinen Normen und den Erfahrungen der Benutzer entspricht.

(2) Eine Ausprägung des Interaktionsprinzips „Steuerbarkeit", bei dem der Benutzer unterschiedliche Interaktionsmittel wählen kann, um zum Ziel zu kommen.

(3) Interaktionsprinzip, welches das Vorhandensein und die Offensichtlichkeit von Informationen, sowie eine eindeutige Anzeige vom Systemstatus beschreibt.

(4) Deutsches Wort für User Engagement.

(5) Eine Ausprägung der Robustheit gegen Benutzungsfehler, welche dafür sorgt, dass gemachte Benutzungsfehler vom System erkannt und eventuell sogar automatisch korrigiert werden.

(6) Interaktionsprinzip, welches die Ausprägungen des Entdeckens, des Ausprobierens und des Wiedererkennens von Bedienfunktionen beinhaltet.

(7) In der Softwareentwicklung, z. B. eine Oberfläche, welche die Mensch-Maschinen-Interaktion gewährleistet.

(8) Eine Ausprägung des Interaktionsprinzips „Steuerbarkeit", bei dem der Benutzer die Benutzungsschnittstelle so anpassen kann, dass eine optimale Aufgabenerledigung gemäß individueller Erfordernisse möglich ist.

(9) Englisches Wort für Standardauswahlmöglichkeiten im Rahmen der Interaktionsprinzips „Aufgabenangemessenheit".

(10) Eine Ausprägung des Interaktionsprinzips „Benutzerbindung", bei der das System dem Benutzer glaubwürdig vermittelt, dass durch die Nutzung keine Risiken für den Benutzer entstehen.

JIKU IT-Solutions soll für den Kunden „Yachthafen Resort" einen Webauftritt erstellen, mit dessen Hilfe unter anderem Liegeplätze, Übernachtungen, Events, Wellness- und Beautyangebote gebucht werden können. Außerdem soll sich der Nutzer über das „Yachthafen Resort" ausführlich informieren können. Die Auszubildenden erhalten die Aufgabe, Ideen zur Umsetzung der Interaktionsprinzipen der ISO-Norm 9241-110 zusammenzustellen.

1.3.2

Aufgabe 4: Berücksichtigen Sie die Interaktionsprinzipen der ISO-Norm 9241-110 bei der Planung von Benutzerschnittstellen.

Bilden Sie ein Team aus vier bis sechs Personen und entwickeln Ideen, wie die Interaktionsprinzipien bei der Gestaltung des Webauftritts berücksichtigt und umgesetzt werden können.
Teilen Sie sich die Arbeit im Team auf. Diskutieren Sie im Anschluss im Klassenverband Ihre Ideen.

Hinweise:
- Alternativ kann die Aufgabe auch für andere zu entwickelnde Benutzerschnittstellen umgesetzt werden.
- Es können auch kleinere Teams gebildet werden. Das Team sucht sich schwerpunktmäßig einige für sich wichtige Interaktionsprinzipen aus, begründet die Auswahl und entwickelt nur für diese die Ideen.

Interaktionsprinzipen	Umsetzungsideen
Aufgabenangemessenheit	
Identifizierbarkeit der unterstützten Aufgaben	
Aufwandsoptimierung bei der Aufgabenerledigung	
Standardauswahlmöglichkeiten (Defaults)	
Selbstbeschreibung	
Vorhandensein und Offensichtlichkeit von Informationen	
Eindeutige Anzeige des Systemstatus	
Steuerbarkeit	
Unterbrechbarkeit	
Flexibilität	
Individualisierbarkeit	

Erwartungskonformität	
Systemverhalten/ -reaktionen wie erwartet	
Konsistenz (intern und extern)	
Änderungen im Nutzungskontext werden erkannt	
Robustheit gegen Benutzungsfehler	
Benutzungsfehlervermeidung	
Benutzungsfehlertoleranz	
Fehlermanagement	
Benutzerbindung	
Motivation	
Vertrauenswürdigkeit	
Integration der Benutzer	
Erlernbarkeit	
Unterstützung beim Entdecken von Bedienfunktionen	
Unterstützung beim Ausprobieren von Bedienfunktionen	
Unterstützung beim Erinnern und Wiedererkennen von Bedienfunktionen	

Die Auszubildenden wollen das UX-Design bei der Entwicklung ihrer Benutzerschnittstelle berücksichtigen. Dazu erarbeiten sie sich zunächst die entsprechenden Grundlagen und beurteilen auf deren Basis Softwareprodukte.

1.3.2

Aufgabe 5: Bewerten Sie Benutzerschnittstellen bezüglich des UX-Designs.

Finden Sie in Partnerarbeit je ein Beispiel für ein gutes und ein schlechtes UX-Design von Benutzerschnittstellen. Begründen Sie Ihre Entscheidung und diskutieren Sie Ihre Beispiele in der Klasse.

Benutzerschnittstelle für ein gutes UX-Design
Bezeichnung:
Begründung:
Benutzerschnittstelle für ein schlechtes UX-Design:
Bezeichnung:
Begründung:

1.3.3

Aufgabe 6: Werten Sie einen englischen Text zum Thema „Design Thinking" aus.

Übersetzen Sie sinngemäß den englischen Text.

Design Thinking

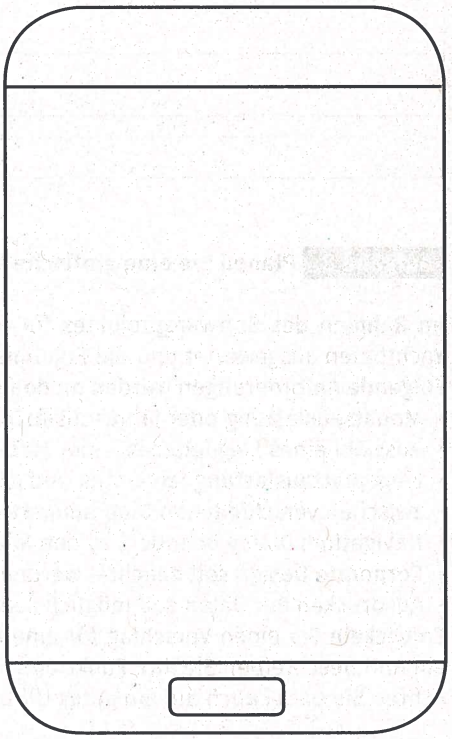
Design Thinking is a development approach that is related to people, i. e. the focus lies on the creation of creative solutions while satisfying people's needs. As a fundamental approach, Design Thinking combines applying design methods for the development of innovations (this is what the word *Design* stands for) with the feasibility and cost-effectiveness of innovations (this is what the word *Thinking* stands for).

Nachdem sich die Auszubildenden die Grundlagen für eine ergonomische Gestaltung einer Benutzerschnittstelle erarbeiten haben, sollen sie nun konkrete Oberflächen im Rahmen des Projektes „Yachthafen Resort" entwerfen.

Aufgabe 7: Erstellen Sie eine erste Skizze für eine Benutzeroberfläche.

Das „Yachthafen Resort" möchte unter anderem mit dem Webauftritt seine Restaurants und Bars präsentieren. Dazu sollen die Bezeichnung, verschiedene Bilder und wesentliche Informationen, z. B. Öffnungszeiten dieser Einrichtungen, dargestellt werden. Die Hauptnavigationsleiste soll dem Nutzer dabei immer zur Verfügung stehen. Die Informationen sollen zudem auf dem PC sowie auch auf einem Smartphone optimal dargestellt werden.
Entwickeln Sie dazu für die Webseite einen ersten Entwurf als PC- und als Smartphone-Variante. Machen Sie sich auch Notizen, wie die Navigation aussehen könnte.

Smartphone-Variante



1.3.3

PC-Variante

NOTIZEN

Aufgabe 8: Planen Sie eine grafische Benutzeroberfläche mit verschiedenen GUI-Elementen.

1.3.4

Im Rahmen des Softwareprojektes für den Kunden „Yachthafen Resort" soll auch die Liegeplatzbelegung des Yachthafen ausgewertet und die Ergebnisse in der Benutzeroberfläche dargestellt werden können.
Folgende Anforderungen werden an den Dialog gestellt:

- Monatsauslastung oder Jahresauslastung (Monat und Jahr – beides auswählbar),
- Auswahl eines Liegeplatzes, einer Liegeplatzgruppe oder des Yachthafens gesamt,
- Liegeplatzauslastung (als Grafik und als Zahlenangaben),
- zwischen verschiedenen Diagrammarten soll gewählt werden können,
- Navigation: Dialog beenden, zu den Mietdaten eines einzelnen Liegeplatzes,
- Corporate Design soll beachtet werden (Logo des Yachthafens),
- Ausdrucken der Daten soll möglich sein.

Entwickeln Sie einen Vorschlag für eine Benutzeroberfläche. Zeichnen Sie dazu alle notwendigen GUI-Elemente ein und beschreiben Sie ihre Funktion.
Achten Sie dabei auch auf ein gutes UX-Design.

Nachdem die Auszubildenden für das Projekt „Yachthafen Resort" Ideen entwickelt haben, wie verschiedene Interaktionsprinzipien der ISO-Norm 9241-110 umzusetzen sind, wollen sie nun an die Gestaltung der Webseite gehen. Dazu sehen sie sich zunächst verschiedene Webseiten an und bewerten diese. Die Auszubildenden berücksichtigen zudem weitere Gestaltungsaspekte beim Entwurf des Webauftritts.

Aufgabe 9: Bewerten Sie Webseiten.



1.3.4

Suchen Sie sich eine Webseite mit einem Ihrer Meinung nach nicht so gelungenem Design aus und bewerten Sie diese. Beschreiben Sie dazu die Fehler und Mängel im Design. Stellen Sie Ihr Ergebnis in der Klasse vor.
Da die Bewertung eines Designs auch immer eine Geschmacksfrage, vom Zeitgeist abhängig und teilweise subjektiv ist, diskutieren Sie im Klassenverband, ob Ihre Einschätzungen dort geteilt werden.

Webseite und Link	
Kriterien	**Fehler, Mängel, Wirkung**
Übereinstimmung von Inhalt und Gestaltung und Zielgruppenorientierung	
Farbliche Gestaltung	
Textgestaltung Schriftarten, -größen	
Anordnung, Abstände Oberflächenelemente	
Navigation	
Benutzerführung	
Weitere Kriterien	

Aufgabe 10: Tragen Sie Ideen für die weitere Gestaltung eines Webauftrittes zusammen.



1.3.4

Entwickeln Sie in Partnerarbeit Ideen für eine emotionale, eine klangliche, eine soziale, eine barrierefreie und eine mehrsprachige Gestaltung des Webauftrittes des „Yachthafen Resorts". Begründen Sie Ihre Entscheidungen und stellen Sie Ihre Vorschläge im Anschluss der Klasse vor. Diskutieren Sie diese.

Hinweise:
- Alternativ kann die Aufgabe auch für andere zu entwickelnde Benutzerschnittstellen umgesetzt werden.
- Das Team kann sich auch nur auf ein oder zwei Gestaltungsthemen beschränken.

	Ideen/Vorschläge für die Umsetzung
Emotionale Gestaltung	
Klangliche Gestaltung	
Soziale Gestaltung	
Barrierefreie Gestaltung	
Mehrsprachige Gestaltung	

Aufgabe 11: Überprüfen Sie Ihr Wissen.

1.3.1
1.3.2
1.3.3

1. Beschreiben Sie kurz, was Sie unter folgenden Begriffen verstehen.

a) Erwartungskonformität

b) User Experience

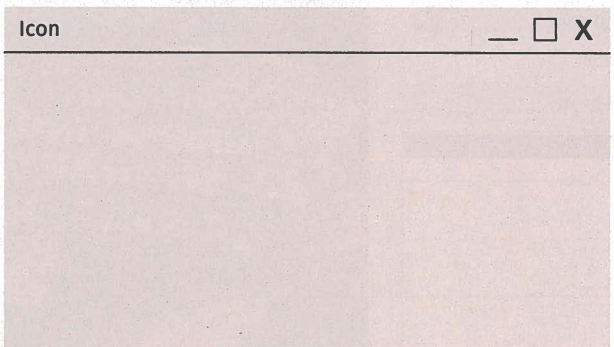
c) Usability

2 Nennen Sie drei Grundprinzipien des UI-Designs.

3 Erläutern Sie den Unterschied zwischen einem Wireframe und einem Mockup.

4 Entwickeln Sie einen Sketch für einen Login-Dialog. Es müssen die wichtigsten GUI-Elemente vorhanden sein. Markieren und benennen Sie die verwendeten GUI-Elemente.

Sketch:

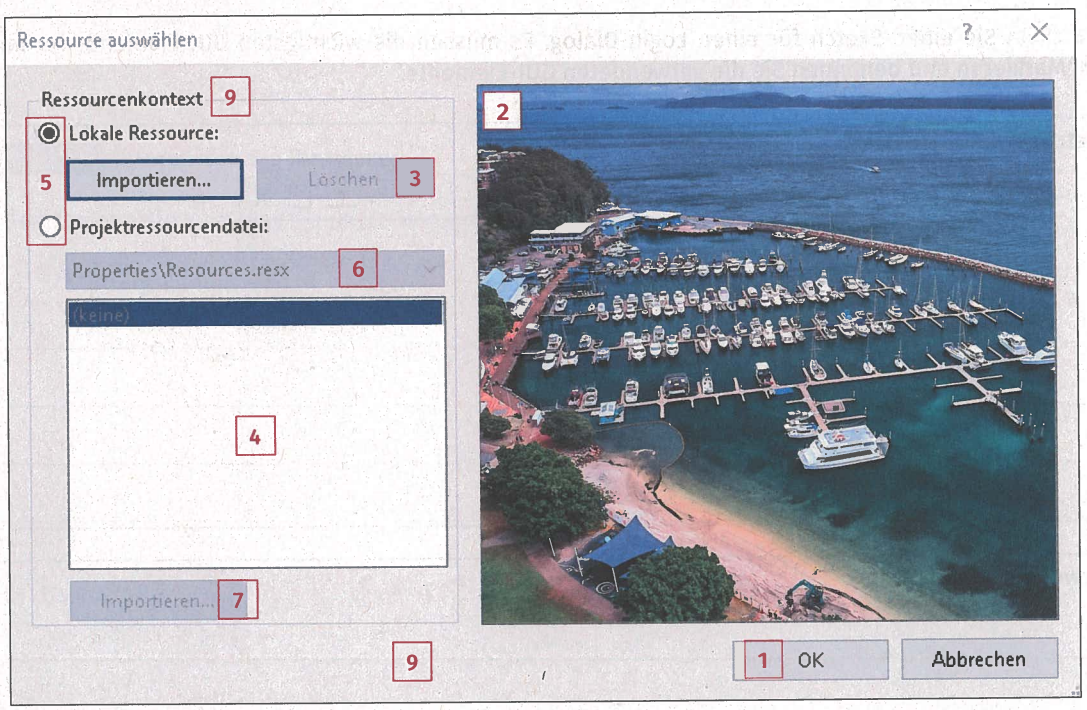


Verwendete Elemente:

5 Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einer Checkbox und einem Radiobutton.

6 Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einer Listbox und einer Combobox.

7 Geben Sie für die gekennzeichneten GUI-Elemente an, um welches GUI-Element es sich handelt.
Hinweis: Die Bezeichnungen können je nach verwendetem Framework unterschiedlich sein.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

8	
9	

8 Nennen Sie drei weitere GUI-Elemente, welche in der Teilaufgabe 7 nicht vorkommen.

9 Nennen Sie fünf grundlegende Gestaltungsregeln, welche bei der Gestaltung von grafischen Benutzeroberflächen beachten werden sollten.

10 Erläutern Sie, was Sie unter Corporate Design verstehen.

11 Es sollen für ein Musikhaus, welches mehrere Niederlassungen in verschiedenen europäischen Ländern hat, eine Datenbank und ein Webauftritt entwickelt werden. Erläutern Sie drei Gestaltungsaspekte, die bei der Entwicklung der Benutzeroberflächen berücksichtigt werden sollten.

Lernsituation 4: Wir implementieren Benutzerschnittstellen und ihre Funktionalität

S **Das Design und die Planung der Benutzerschnittstellen sind abgeschlossen. In einer weiteren Teamsitzung bespricht Herr Lübberstedt mit den Auszubildenden die weitere Vorgehensweise.**

Holger Lübberstedt: Nun geht es an die konkrete Umsetzung der Benutzerschnittstelle.

Lisa Fuchs: Womit werden wir programmieren?

Holger Lübberstedt: Eine sehr gute Frage. Wie Sie ja bereits aus den Vorjahren wissen, gibt es verschiedene Frameworks für die Umsetzung von grafischen Benutzeroberflächen. Jetzt gilt es, das richtige Framework auszuwählen. Welche Kriterien dabei eine Rolle spielen, werden wir uns später genauer ansehen.

Lisa Fuchs: Wir haben ja verschiedene Benutzerschnittstellen für das „Yachthafen Resort" entworfen, unter anderem auch Teile des Webauftritts. Teilen wir uns die Arbeit auf?

Holger Lübberstedt: Ja, Ihr Team wird nun die verschiedenen Benutzerschnittstellen implementieren. Die einen programmieren die Liegeplatzverwaltung und die anderen sind in die Umsetzung des Webauftrittes mit HTML, CSS und JavaScript involviert.

1.4 Benutzerschnittstellen in einer Programmiersprache implementieren

Holger Lübberstedt: Zunächst verschaffen Sie sich einen Überblick über gängige GUI-Frameworks und wählen dann den Anforderungen entsprechend eines aus. Danach entwickeln Sie mithilfe des Frameworks die Benutzerschnittstellen.

Jannik Brunke: Aber ich kenne mich mit der GUI-Programmierung noch nicht so aus.

Holger Lübberstedt: Kein Problem. Bevor Sie an die Umsetzung der Oberflächen für das „Yachthafen Resort" gehen, werden Sie verschiedene Oberflächen als Übung implementieren, um die wichtigsten Elemente des Frameworks kennenzulernen.

1.4.1

Aufgabe 1: **Sammeln Sie Informationen über GUI-Frameworks und -Bibliotheken.**

1 Recherchieren Sie im Internet für die nachfolgenden GUI-Frameworks bzw. GUI-Bibliotheken die erforderlichen Informationen und vervollständigen Sie die Tabelle. Fügen Sie zwei eigene Beispiele hinzu.

Name	Aktuelle Version	Lizenz	Sprachanbindungen	GUI-Builder
FreeGlut				
GLFW				
GTK+				
Swing				
JavaFX				

Name	Aktuelle Version	Lizenz	Sprachanbindungen	GUI-Builder
Qt				
Windows Forms .NET				
WPF				
Tkinter				
MFC				
VCL				
KDE				

❷ Machen Sie sich Notizen, welches GUI-Framework Sie in Ihrem Betrieb bzw. privat benutzen und warum. Beschreiben Sie kurz die Vor- und Nachteile und Ihre Erfahrungen mit dem Framework. Stellen Sie Ihre Ergebnisse in der Klasse zur Diskussion.

Framework (allgemeine Daten)	
Vorteile	
Nachteile	
Erfahrungen	

Aufgabe 2: Implementieren Sie einfache Benutzerschnittstellen.



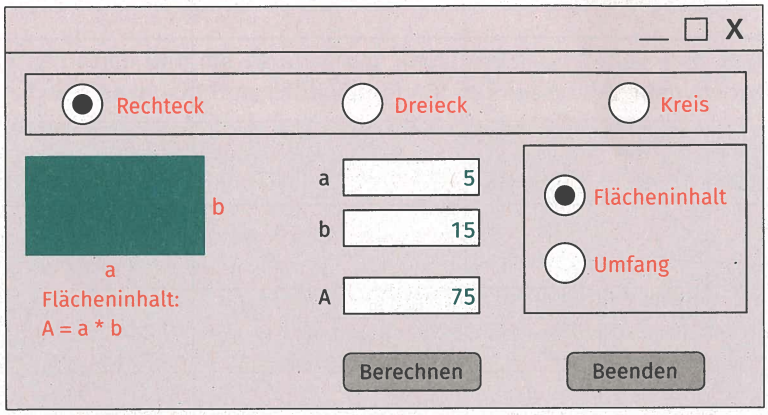
1.4.2
1.4.3

Wiederholen und vertiefen Sie Ihr Wissen zur Erstellung von grafischen Benutzeroberflächen, indem Sie die nachfolgenden kleinen Aufgaben in einer Programmiersprache implementieren.
Bei diesen Aufgaben liegt der Schwerpunkt auf dem Übungsaspekt. Sie sollen verschiedene Dinge ausprobieren und dabei Erfahrungen sammeln.
Nutzen Sie dazu einen GUI-Builder und setzen Sie die geforderte Funktionalität um. Zusätzlich sollen für alle Aufgaben folgende Anforderungen gelten:

- Fehlerhafte Eingaben sind von vornherein zu vermeiden oder abzufangen und eine entsprechende Messagebox ist auszugeben.
- Ausnahmen (Exceptions) sind abzufangen und der Nutzer ist bei Bedarf zu informieren.
- Die Anwendung soll sowohl mit der Maus als auch mit der Tastatur bedienbar sein.

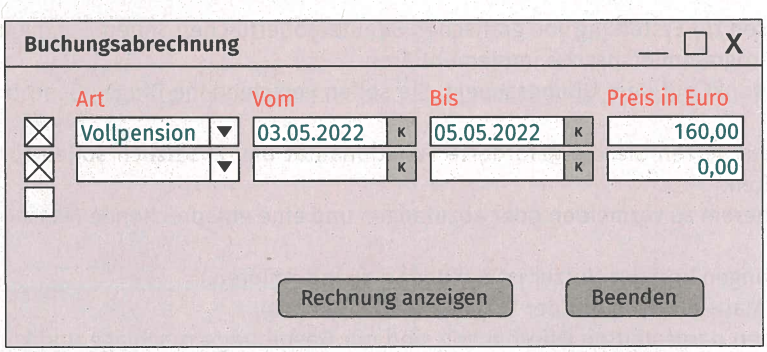
Hinweis: Die bei den einzelnen Aufgaben dargestellten Oberflächen sind nur Gestaltungsvorschläge und können auch anders umgesetzt werden.

1 Berechnung von verschiedenen mathematischen Größen von geometrischen Figuren
(Schwerpunkte: Button, Radiobutton, Label, Textfeld, Bild)



Anforderungen:	
a) Die ausgewählte geometrische Figur wird mit allen notwendigen Eingabeparametern als Bild eingebunden, welches dann auch entsprechend gewechselt wird.	☐
b) Je nach der gewählten mathematischen Größe und der geometrischen Figur wird die Berechnungsformel angezeigt und bei Änderungen angepasst.	☐
c) Es sind farbliche Unterscheidungen (siehe Vorschlag) vorzunehmen.	☐
d) Es sind nur die für die Rechnung benötigten Textboxen anzuzeigen, z. B. bei Kreisumfang nur eine für den Radius. Alle anderen sind auszublenden.	☐
e) Die Beschriftungen an den Textboxen sind jeweils anzupassen.	☐
f) In das Ausgabefeld des jeweiligen Ergebnisses darf nichts eingegeben oder verändert werden können.	☐
g) Bei der Auswahl einer neuen geometrischen Figur oder einer anderen mathematischen Größe werden die Textfelder mit dem Anfangswert „0“ versehen und das Ausgabefeld komplett gelöscht.	☐
h) Es sind nur ganze Zahlen oder Kommazahlen ab 0 zur Berechnung zugelassen.	☐
Zusatzaufgaben:	
i) Erweitern Sie den Dialog um zusätzliche geometrische Figuren oder mathematische Größen.	☐
j) Fügen Sie einen „Zurück“-Button hinzu, welcher beim Betätigen die letzte Einstellung wiederherstellt.	☐
k) Erweitern Sie diese Funktionalität auf bis zu fünf Schritte. Danach wird der Button inaktiv gesetzt.	☐

2 Abrechnung von Buchungen
(Schwerpunkt: Checkbock, Combobox, Kalenderdialog)

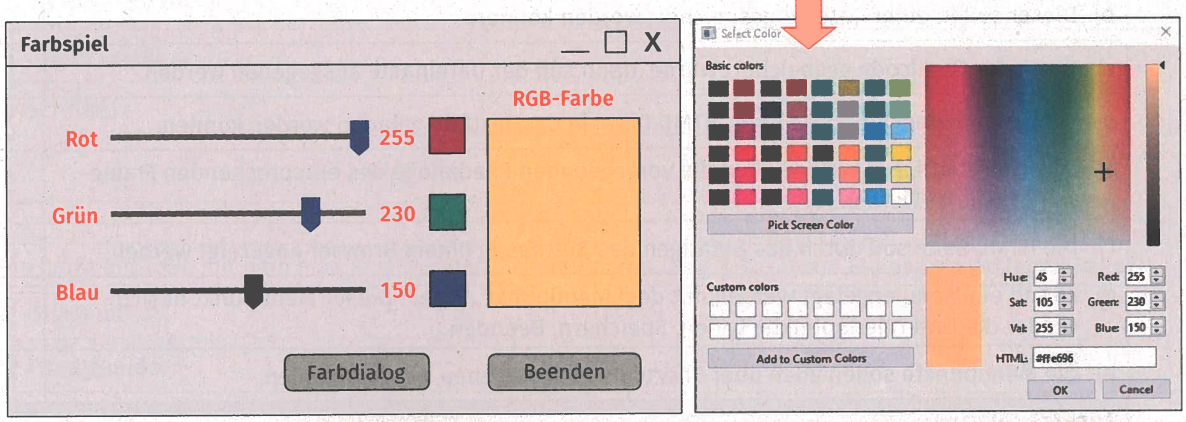


Rechnung

	Art	Zeitraum	Betrag in €
1	Vollpension	03.05.2022–05.05.2022	160,00
2	Halbpension	11.06.2022–18.06.2022	560,00
		Gesamtbetrag (Euro):	**720,00**

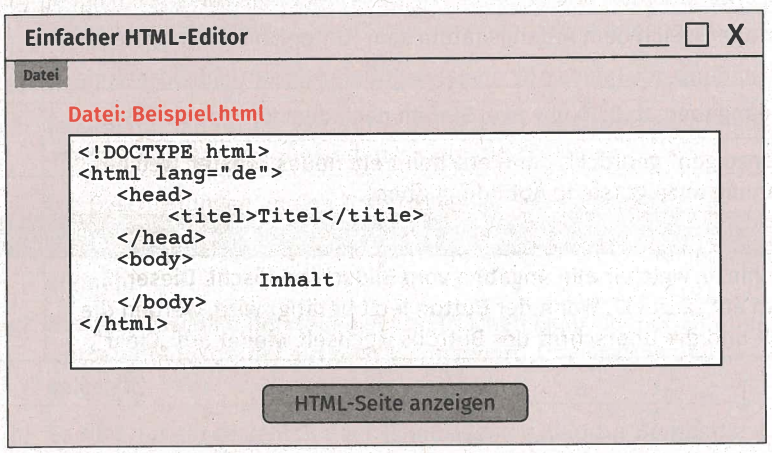
Anforderungen:	
a) Zunächst steht nur eine Checkbox zur Auswahl. Wird diese ausgewählt, dann werden die Eingabeelemente der Reihe und eine nächste Checkbox sichtbar.	☐
b) Wird eine Checkbox abgewählt, dann verschwindet die letzte Zeile komplett. Wenn es sich um eine Zeile handelt, welche nicht die letzte Zeile war, dann rücken die Daten der nachfolgenden Zeilen jeweils eine Zeile nach oben.	☐
c) Die Combobox enthält die Werte: Vollpension, Halbpension, Spezialangebot.	☐
d) Das Datum kann sowohl mit der Hand als auch über einen Kalenderdialog eingegeben werden. Der letztere kann über einen Button neben dem Eingabefeld ausgerufen werden.	☐
e) Alle Datumsangaben werden auf Korrektheit geprüft.	☐
f) Das Enddatum darf nicht vor oder gleich dem Anfangsdatum sein (Unterschied mindestens ein Tag).	☐
g) Für den Preis sind nur Zahlenangaben ab 0,00 mit zwei Stellen nach dem Komma zulässig.	☐
h) Wird der Button „Rechnung anzeigen“ gedrückt, dann erscheint ein neues Fenster, welches eine einfache Form der Rechnung anzeigt (siehe Abbildung oben).	☐
Zusatzaufgaben:	
i) Fügen Sie ein „Clear“-Button hinzu, welcher alle Angaben vom Bildschirm löscht. Dieser wechselt die Überschrift dann auf „Zurück“. Wenn der Button jetzt betätigt wird, werden die alten Daten wiederhergestellt und die Überschrift des Buttons wechselt wieder auf „Clear“.	☐

3 Anzeigen von RGB-Farben
(Schwerpunkt: Schieberegler, Farben, Farbdialog)
Hinweis: Wiederholen Sie dazu auch die Inhalte zur digitalen Darstellung von Farben (siehe auch dem Jahrgangsband 1, Lernfeld 5).



Anforderungen:	
a) Mithilfe von drei Schiebreglern sollen die RGB-Farbwerte eingestellt werden.	☐
b) Es werden sowohl die einzelnen Farbwerte, die einzelnen Farben und die RGB-Farbe angezeigt.	☐
c) Beim Betätigen des „Farbdialog"-Buttons wird der Farbdialog des jeweiligen Frameworks angezeigt. Im Beispiel ist der Farbdialog von PyQt6 abgebildet.	☐
d) Die aktuelle Farbe wird in den Farbdialog mit übernommen.	☐
e) Wird die Farbe im Farbdialog geändert, wird diese beim Schließen des Dialoges in die Hauptansicht mit übernommen und alle Werte angepasst.	☐
Zusatzaufgaben:	
f) Colorpicker: Binden Sie ein Bild mit in die Anwendung ein. Beim Klicken auf das Bild wird die Position der Maus ermittelt, von dem Pixel an dieser Stelle wiederum der RGB-Wert. Dieser wird dann im Hauptdialog dargestellt.	☐

4 Einfacher HTML-Editor
(Schwerpunkt: Menü, Filedialoge, Dateiarbeit)
Hinweis: Die Grundlagen zu HTML und CSS werden im Jahrgangsband 3, Kapitel 1.4.4 behandelt.



Anforderungen:	
a) In einem mehrzeiligen Textfeld soll ein HTML-Code eingegeben werden können.	☐
b) Dieser soll in einer Datei abgespeichert werden können.	☐
c) Wenn der Quellcode gespeichert wurde, dann soll der Dateiname ausgegeben werden.	☐
d) Es soll auch der Quellcode einer HTML-Datei in das Textfeld geladen werden können.	☐
e) Zum Speichern und Laden sollen die vorgegebenen Filedialoge des entsprechenden Frameworks genutzt werden.	☐
f) Die HTML-Seite soll durch das Betätigen des Buttons in einem Browser angezeigt werden.	☐
g) Es soll ein Menü angelegt werden mit dem Menüpunkt „Datei". Dieser Menüpunkt besitzt wieder die Untermenüpunkte: Laden, Speichern, Beenden.	☐
h) Die Menüpunkte sollen auch über Shortcuts angesprochen werden können.	☐
Zusatzaufgaben:	
i) Einfaches Syntax-Highlighting: Alle HTML-Tags sollen in einer anderen Farbe, z. B. grün, dargestellt werden.	☐

Aufgabe 3: **Überprüfen Sie Ihr Wissen zu den Frameworks PyQt und JavaFX.**



1.4.2
1.4.3



Kreuzen Sie an, was zutrifft. Nutzen Sie die entsprechenden GUI-Builder zur Kontrolle.

PyQt	
1. Welches ist eine Fensterklasse in PyQt?	
a) Frame	☐
b) QFrame	☐
c) QForm	☐
d) Widget	☐
e) QWidget	☐
2. Welches sind GUI-Elemente in PyQt?	
a) QScale	☐
b) QPhotoImage	☐
c) QLineEdit	☐
d) Label	☐
e) QCheckBox	☐
3. Welche Layouts können in PyQt verwendet werden?	
a) Grid Layout	☐
b) Frame Layout	☐
c) Form Layout	☐
d) Cell Layout	☐
e) Vertical Layout	☐
4. Welche Werte können über Stylesheets in PyQt gesetzt werden?	
a) Hintergrundfarbe	☐
b) Text	☐
c) Rahmenstärke	☐
d) runde Ecken	☐
e) Schriftart	☐

JavaFX	
1. Wie heißt ein Tool, mit dem man JavaFX-Oberflächen u. a. mit Drag & Drop von Elementen erstellen kann?	
a) GUI-Builder	☐
b) From-Builder	☐
c) Scene-Builder	☐
d) FXGUI-Tool	☐

JavaFX	
2. Welches sind GUI-Elemente in JavaFX?	
a) Label	☐
b) ComboBox	☐
c) ListBox	☐
d) Button	☐
e) RadioBox	☐
f) TextBox	☐
3. Welche Layouts können in JavaFX verwendet werden?	
a) VBox	☐
b) Stack Pane	☐
c) Grid Layout	☐
d) Flow Layout	☐
e) Pane	☐
4. Welche Werte können beim JavaFX-Slider gesetzt werden?	
a) Hintergrundfarbe	☐
b) maximale Breite	☐
c) Tooltip	☐
d) maximaler Wert	☐
e) Sliderform	☐

Holger Lübberstedt: In die Verwendung der verschiedenen Oberflächenelemente Ihres Frameworks haben Sie sich sehr gut eingearbeitet, wie Ihre Programmierergebnisse beweisen. Nun müssen Sie sich zumindest noch die Grundlagen der Grafikausgabe mithilfe Ihres Frameworks erarbeiten und an Beispielen trainieren. Dieses Wissen wird mit Sicherheit an der einen oder anderen Stelle in dem Projekt „Yachthafen Resort" benötigt.



Aufgabe 4: Implementieren Sie Programme mit einfachen Grafikausgaben.

1.4.2
1.4.3

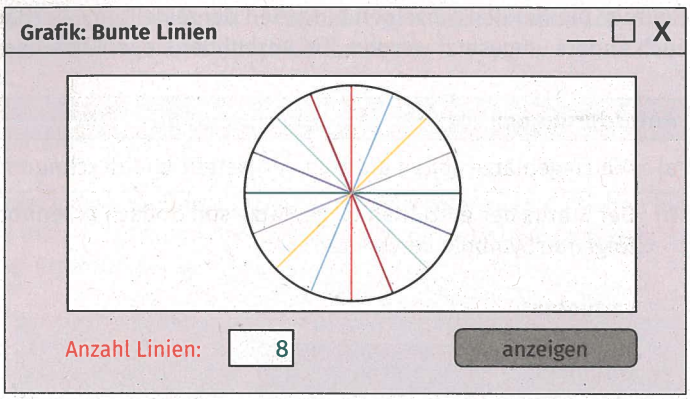
Erarbeiten Sie sich zunächst die Grundlagen zur Grafikausgabe von Ihrem Framework. Informationen dazu sind für JavaFX und PyQt mit Beispielen im Internet zu finden.
Setzen Sie danach die nachfolgenden Aufgaben programmtechnisch um.

Zusätzlich sollen für alle Aufgaben folgende Anforderungen gelten:
- Fehlerhafte Eingaben sind von vornherein zu vermeiden oder abzufangen und eine entsprechende Messagebox ist auszugeben.
- Ausnahmen (Exceptions) sind abzufangen und der Nutzer ist bei Bedarf zu informieren.
- Die Anwendung soll sowohl mit der Maus als auch mit der Tastatur bedienbar sein.

Hinweis: Die bei den einzelnen Aufgaben dargestellten Oberflächen sind nur Gestaltungsvorschläge und können auch anders umgesetzt werden.

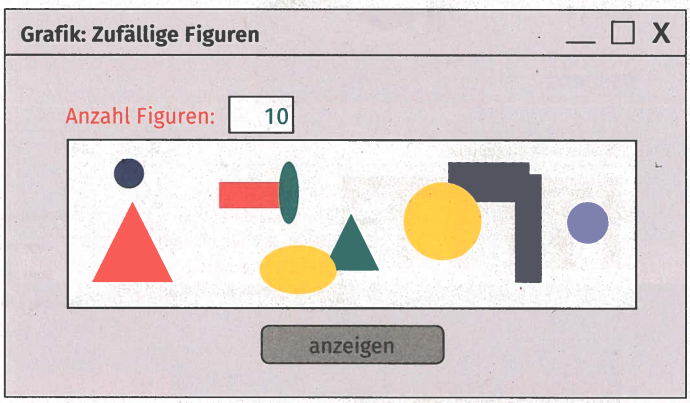
1 Bunte Linien

Anforderungen:
Wenn der Button gedrückt wird, dann soll ein Kreis erscheinen, welcher durch eine gegebene Anzahl an Linien in gleichmäßige Stücke geteilt wird. Die Farben der Linien sind dabei zufällig und ändern sich jedes Mal. Die Anzahl der Linien kann eingegeben werden. Fehlerhafte Eingaben sind abzufangen.



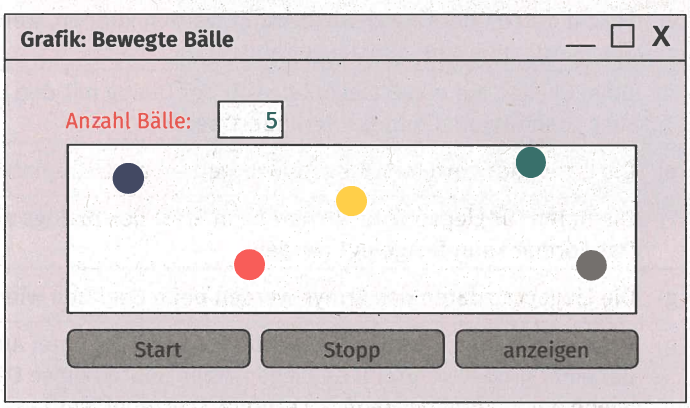
2 Zufällige Figuren

Anforderungen:
Wenn der Button gedrückt wird, dann sollen zufällige Figuren erscheinen. Die Anzahl der Figuren kann eingegeben werden. Fehlerhafte Eingaben sind dabei abzufangen. An den Figuren sind folgende Parameter zufällig: Farbe, Form, Abmaße, Position.



3 Bewegte Bälle

Anforderungen:
Es wird eine Anzahl von Bällen eingegeben, die bei Klick auf den Button „anzeigen" sichtbar werden. Die Farbe der Bälle ist zufällig, die Größe aber gleich. Beim Drücken auf Start sollen sich die Bälle in eine Richtung bewegen und von den Rändern abprallen. Dieses soll so lange geschehen, bis der Button „Stopp" gedrückt wird. Es sollen nur Buttons verfügbar sein, welche gerade verwendet werden können, z. B. nur der „Stop"-Button, wenn die Anwendung läuft. Verwenden Sie für die Umsetzung der Aufgabe den „Timer" von Ihrem Framework.



Nachdem sich die Auszubildenden die Grundlagen für die Implementierung einer Benutzerschnittstelle erarbeitet haben, sollen sie einen Dialog implementieren, welcher eine Übersicht über die Liegeplätze des „Yachthafen Resorts" gibt.

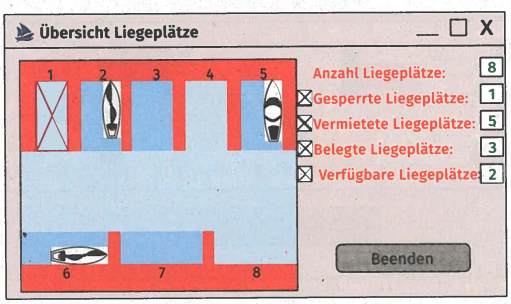
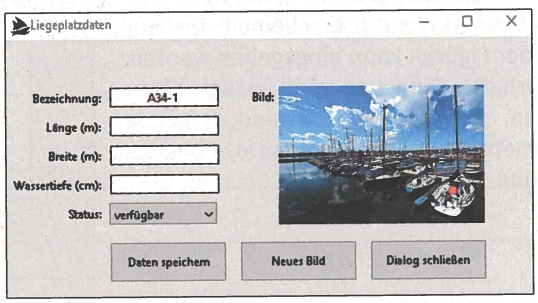
Aufgabe 5: Implementieren Sie komplexere Benutzerschnittstellen.

Für das Softwareprojekt „Yachthafen Resort" soll im Rahmen der Benutzerschnittstelle ein Dialog geschaffen werden, welcher eine Übersicht über die Liegeplätze des Hafens gibt.

1.4.2
1.4.3

Zusätzlich sollen für alle Aufgaben folgende Anforderungen gelten:
- Fehlerhafte Eingaben sind von vornherein zu vermeiden oder abzufangen und eine entsprechende Messagebox ist auszugeben.
- Ausnahmen (Exceptions) sind abzufangen und der Nutzer ist bei Bedarf zu informieren.
- Die Anwendung soll sowohl mit der Maus als auch mit der Tastatur bedienbar sein.

Hinweis: Die bei den einzelnen Aufgaben dargestellten Oberflächen sind nur Gestaltungsvorschläge und können auch anders umgesetzt werden. Die Anzahl der Liegeplätze und deren Anordnung können Sie selbst festlegen.

Anforderungen:	
a) Die Liegeplätze sollen grafisch dargestellt und durchnummeriert werden.	☐
b) Der Status der einzelnen Liegeplätze soll optisch erkennbar sein. Im Beispiel werden dafür folgende Symbole verwendet: *verfügbar* *vermietet* *belegt* *gesperrt*  	☐
c) Es soll durch Checkboxen ausgewählt werden können, welche Zustände alles angezeigt werden. Standardmäßig sind alle ausgewählt.	☐
d) Beim Klicken auf einen Liegeplatz soll der Dialog mit den Liegeplatzdaten geöffnet werden. Hier können nun die Daten verändert werden.	☐
e) Die Daten der einzelnen Liegeplätze werden als Liegeplatzobjekte in einem Array verwaltet.	☐
f) Die Daten für Liegeplätze werden beim Start des Dialogs aus einer Datei in das Array geladen. Das Format kann festgelegt werden.	☐
g) Die Liegeplatzdaten des Arrays werden beim Beenden wieder in diese Datei geschrieben.	☐
h) Bei einer kleinen Anzahl an Liegeplätzen kann die Datei am Anfang manuell angelegt werden. Bei einer größeren Anzahl an Liegeplätzen sollten diese Daten mithilfe eines Datengenerators (siehe auch Jahrgangsband 2, Lernfeld 8) erzeugt werden.	☐
i) Wird der Status im Dialog für die Liegeplatzdaten verändert, dann wird der Status in den Hauptdialog übernommen.	☐
j) Es sollen bei der Liegeplatzübersicht folgende Daten ermittelt und angezeigt werden: Anzahl der Liegeplätze, Anzahl der gesperrten, verfügbaren, belegten und vermieteten Liegeplätze.	☐
Zusatzaufgaben:	
k) Erhöhen Sie die Anzahl der Liegeplätze auf 50. Eine Gesamtansicht, Scroll- und Zoomfunktionen sollen zur Verfügung stehen.	☐
l) Es soll nach einzelnen Liegeplatznummern gesucht werden können. Die Liegeplatzanzeige wird dann automatisch dort hinbewegt.	☐
m) Es soll ein Status ausgewählt werden können und dann werden dem Nutzer alle Liegeplatznummern anzeigt, welche diesen Status haben.	☐
n) Der Liegeplatzdatendialog soll eine Erfassung des Mietzeitraumes ermöglichen. Dieses soll nur möglich sein, wenn der Status „vermietet“ bzw. „belegt“ gesetzt ist.	☐

Während sich die anderen Auszubildenden mit der Liegeplatzübersicht beschäftigen, arbeitet sich Lisa Fuchs zunächst in HTML, CSS und JavaScript ein, indem sie verschiedene Aufgaben umsetzt.



Aufgabe 6: Implementieren Sie einfache Webseiten.

Festigen und vertiefen Sie Ihr Wissen zur Erstellung von Webseiten, indem Sie die nachfolgenden Aufgaben mithilfe von HTML und CSS umsetzen. Dabei liegt bei diesen Aufgaben der Schwerpunkt auf dem Übungsaspekt. Sie sollen verschiedene Dinge ausprobieren und dabei Erfahrungen sammeln.

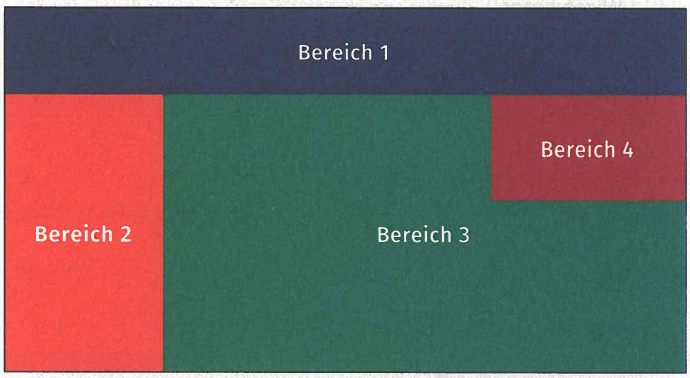
1. Speisekarte

Anforderungen:
Es soll die nebenstehende Speisekarte dargestellt werden. Dabei sind unterschiedliche Schriftarten, Schriftgrößen, Schriftstile und Farben zu verwenden. Die Auswahl ist dabei aber freigestellt.



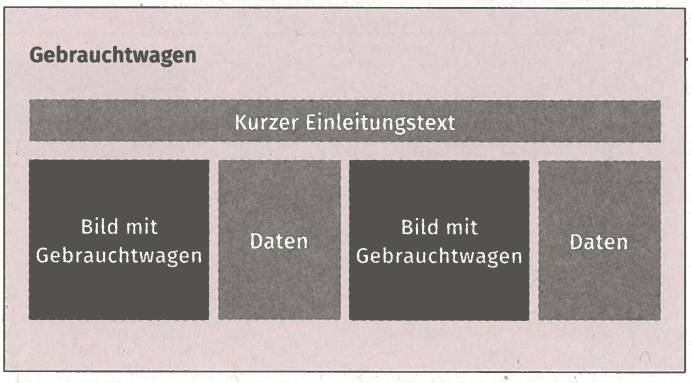
2. Platzeinteilung

Anforderungen:
Es soll die nebenstehende Webseite mit der Platzeinteilung, den Farben und der Beschriftung erstellt werden. Dabei können die Größe der einzelnen Felder und die Farben selbst gewählt werden.



3. Gebrauchtwagen

Anforderungen:
Es soll eine Webseite mit Daten von Gebrauchtwagen erstellt werden. Nebenstehend ist ein Wireframe abgebildet, welcher die grundsätzliche Platzaufteilung der Webseite darstellt. Die Überschrift, der Einleitungstext und die angezeigten Daten können frei gewählt werden. Auch die grafische Gestaltung wie Farben, Schriftart, Schriftgröße usw. sind freigestellt.



4. Verknüpfungsstruktur und Video

Anforderungen:
Es soll der Webauftritt für Gebrauchtwagen aus Aufgabe 3 erweitert werden. Dazu sind zwei Unterseiten zu entwickeln, welche mit der Hauptseite verknüpft sind. Das Thema, der Inhalt und das Design sind dabei frei wählbar. Allerdings soll auf einer der beiden Unterseiten ein Video abgespielt werden können. Außerdem soll die Hauptseite noch einen Verweis auf eine externe Webseite enthalten.

1.4.4

Aufgabe 7: Designen und implementieren Sie eine Webseite.

Festigen und vertiefen Sie Ihr Wissen zur Erstellung von Webseiten, indem Sie für die nachfolgenden Aufgabenstellungen eine Webseite designen und mithilfe von HTML und CSS umsetzen.

1 Webseite mit selbstgewähltem Thema
Erstellen Sie eine eigene Webseite mit einem selbstgewählten Thema. Arbeiten Sie dazu die nachfolgenden Punkte ab.

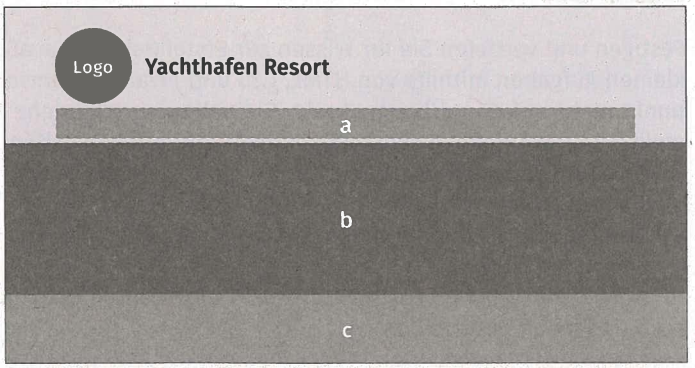
Anforderungen:	
a) Wählen Sie sich ein Thema (eigner Verein, eigenes Hobby usw.) für Ihre Webseite.	☐
b) Legen Sie die Inhalte fest, welche auf der Seite erscheinen sollen.	☐
c) Erstellen Sie einen Wireframe für die Webseite.	☐
d) Legen Sie das Layout der Webseite fest.	☐
e) Implementieren Sie die Webseite.	☐
f) Präsentieren Sie Ihre Webseite und holen Sie sich Feedback von den anderen Schülern ein.	☐

Wireframe:

Layout:

Holger Lübberstedt: Wir wollen nun einen ersten Prototyp für die Webseite des „Yachthafen Resorts" erstellen. Dazu wurde schon ein Wireframe entwickelt. Der Rest kann aber selbst gestaltet werden. Lassen Sie Ihrer Kreativität freien Lauf. Die gelungenste Variante wird danach weiterentwickelt.

2 Erstellen Sie in Partnerarbeit im Rahmen des Webauftritts des „Yachthafen Resorts" einen ersten Prototyp für die Startseite. Dabei ist nebenstehender Wireframe vorgegeben. Der Rest des Layouts kann von Ihnen frei gewählt werden. Implementieren Sie die Startseite mithilfe von HTML und CSS. Präsentieren Sie Ihre Lösung dem Klassenverband.

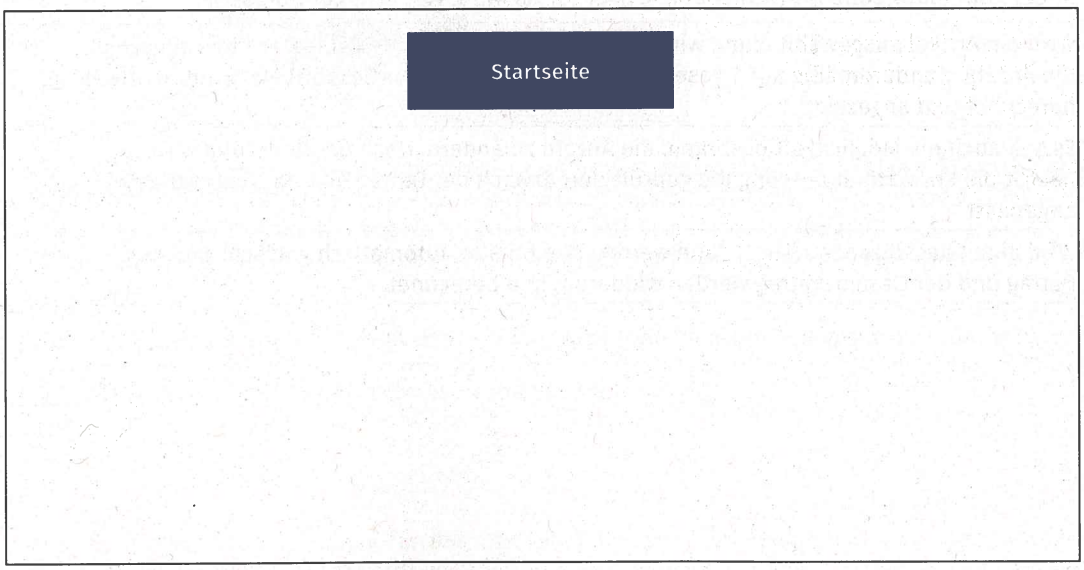


Anforderungen:	
a) Hauptmenüleiste: Hier sollen mindestens drei sinnvolle Menüpunkte aufgeführt werden, welche dann später auf Unterseiten führen.	☐
b) Bildbereich: Hier sollte mindestens ein Bild, welches im Zusammenhang mit dem „Yachthafen Resort" steht, abgebildet werden.	☐
c) Informationsbereich: In diesem Bereich sollen wichtige und zusätzliche Informationen im Zusammenhang mit dem „Yachthafen Resort" dargestellt werden.	☐

Aufgabe 8: Planen Sie die Verknüpfungsstruktur einer Webseite und setzen Sie diese um.

1.4.4

Planen Sie für den Webauftritt des „Yachthafen Resorts" die Verknüpfungsstruktur und setzen Sie diese um. Bearbeiten Sie dazu folgende Schritte:

Anforderungen:	
a) Planen der Verknüpfungsstruktur 	☐
b) Designen und Erstellen der entsprechenden Haupt- und Unterseiten	☐
c) Implementierung der Navigation	☐
d) Testen der Funktionalität der Navigation	☐

Auch zur Einarbeitung in JavaScript setzt die Auszubildende Lisa Fuchs zunächst mehrere Übungsaufgaben um, bevor sie JavaScript auch zur Lösung von Aufgabenstellungen im Zusammenhang mit dem Yachthafen-Resort-Projekt verwendet.

1.4.4

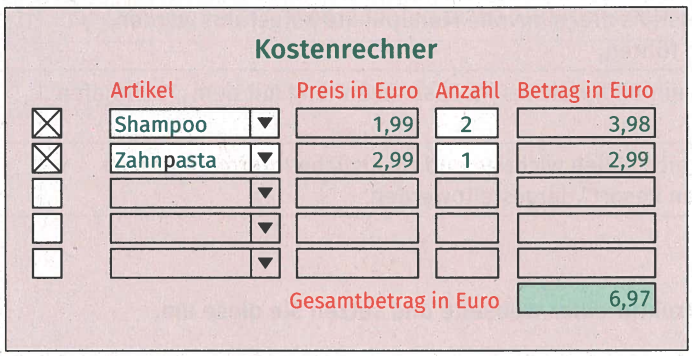
Aufgabe 9: Implementieren Sie einfache JavaScript-Anwendungen.

Festigen und vertiefen Sie Ihr Wissen zur Erstellung von JavaScript-Anwendungen, indem Sie die nachfolgenden kleinen Aufgaben mithilfe von HTML, CSS und JavaScript umsetzen. Dabei liegt bei diesen Aufgaben der Schwerpunkt mehr auf dem Übungsaspekt. Sie sollen verschiedene Dinge ausprobieren und dabei Erfahrungen sammeln. Für alle Aufgaben sollen folgende Anforderungen gelten:

- Fehlerhafte Eingaben sind von vornherein zu vermeiden oder abzufangen und eine entsprechende Messagebox ist auszugeben.
- Ausnahmen (Exceptions) sind abzufangen und der Nutzer ist bei Bedarf zu informieren.

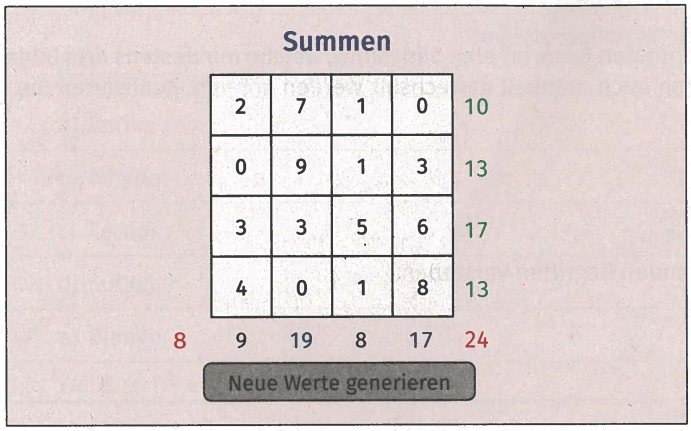
Hinweis: Die bei den einzelnen Aufgaben dargestellten Oberflächen sind nur Gestaltungsvorschläge und können auch anders umgesetzt werden.

1 Preisberechnung



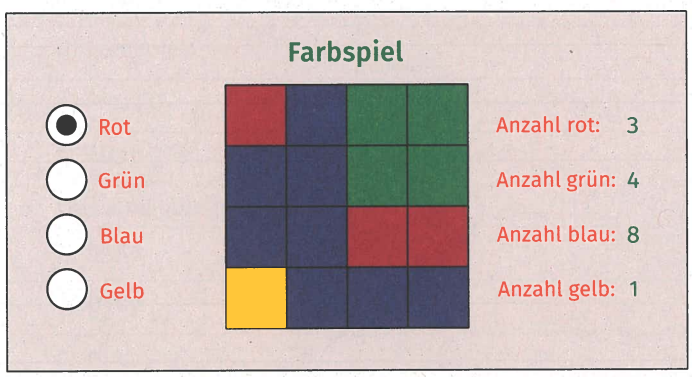
Anforderungen:	
a) Wenn die Checkbox markiert wurde, dann soll die jeweilige Zeile zur Eingabe zur Verfügung stehen.	☐
b) In der Combobox sollen verschiedene Artikel zur Auswahl zur Verfügung stehen.	☐
c) Wird ein Artikel ausgewählt, dann wird automatisch ein vorher festgelegter Preis angezeigt, die Anzahl standardmäßig auf 1 gesetzt und der Betrag und der Gesamtbetrag automatisch berechnet und angezeigt.	☐
d) Es soll auch die Möglichkeit bestehen, die Anzahl zu ändern. Nach der Änderung wird zunächst die Korrektheit der Eingabe geprüft und danach der Betrag und der Gesamtbetrag angepasst.	☐
e) Wird eine Checkbox abgewählt, dann werden alle Inhalte automatisch gelöscht und der Betrag und der Gesamtbetrag werden wiederum neu berechnet.	☐

2 Matrix



Anforderungen:	
a) Beim Aufruf der Seite wird eine Matrix dargestellt, welche in allen Feldern den Wert 0 enthält und die Summen der Zeilen, Spalten und der Diagonale sind ebenfalls 0.	☐
b) Wird der Button „Neue Werte generieren“ gedrückt, dann wird die Matrix mit ganzen Zufallszahlen im Bereich von 0 bis 9 belegt.	☐
c) Außerdem werden die Summen der Zeilen, der Spalten und der Diagonalen berechnet und ausgegeben.	☐

3 Farbspiel



Anforderungen:	
a) Beim Start wird eine Matrix angezeigt, bei denen alle Felder eine zufällige Farbe (Rot, Grün, Blau oder Gelb) besitzen. Außerdem wird die Anzahl der einzelnen Farbfelder ermittelt und ausgegeben.	☐
b) Beim Klicken auf ein Feld nimmt das Feld die Farbe, welche aktuell eingestellt wurde, an.	☐
c) Die Anzahl der Farben wird dementsprechend angepasst.	☐

Holger Lübberstedt: Die Startseite für das „Yachthafen Resort“ ist wirklich gut gelungen. Nun kam von Kundenseite der Wunsch auf, dass sich verschiedene Bilder vom „Yachthafen Resort“ auf der Startseite in Form einer Slideshow immer abwechseln.

4 Slideshow

Anforderungen:
Entwickeln Sie für die Startseite des „Yachthafen Resorts“ eine Slideshow, welche mindestens drei Bilder alle acht Sekunden wechselt. Die Bilder sollen auch manuell gewechselt werden können. Realisieren Sie diese Funktionalität mithilfe von JavaScript.

Aufgabe 10: Überprüfen Sie Ihr Wissen.

1.4.1
1.4.2
1.4.3
1.4.4

1 Beschreiben Sie kurz, was Sie unter folgenden Begriffen verstehen.

a) Framework

b) API

c) GUI

2 Nennen Sie drei Kriterien, welche bei der Auswahl eines Frameworks berücksichtigt werden sollten.

3 Kreuzen Sie an, was zutrifft.

Benutzerschnittstellen	
1. Welches ist ein Web-Framework?	
a) Spring	☐
b) Angular	☐
c) Xernox	☐
d) Summer	☐
e) Django	☐
2. Welches ist ein GUI-Framework?	
a) VCL	☐
b) VLC	☐
c) Swing	☐
d) Qt	☐
e) RMT	☐
3. Welches ist eine Text-To-Speech-API?	
a) SoundOn	☐
b) GTTS	☐
c) iSpeech	☐
d) FreeVoice	☐
e) FreeTTS	☐
f) Alexa TTS	☐
4. Was sind gültige HTML-Tags?	
a) meta	☐
b) body	☐
c) run	☐
d) h1	☐
e) k2	☐
f) tr	☐
5. Wofür steht HTML?	
a) High Technology Management Level	☐
b) Hight Technology Management Language	☐
c) Hyper Technology Markup Language	☐
d) Hypertext Markup Language	☐
e) Hypertext Modeling Language	☐

Benutzerschnittstellen	
6. Was ist eine CSS-Eigenschaft?	
a) float	☐
b) int	☐
c) color	☐
d) forecolor	☐
e) font-size	☐
7. Was sind hiervon gültige Schlüsselwörter oder Operatoren in JavaScript?	
a) if	☐
b) repeat	☐
c) while	☐
d) OR	☐
e) **	☐
8. Welche Methoden können verwendet werden, um HTML-Elemente mit JavaScript anzusprechen?	
a) createUnderline()	☐
b) hasFocus()	☐
c) writeln()	☐
d) println()	☐
e) getElementById()	☐

4 Vervollständigen Sie das Grundgerüst einer HTML-Seite, indem Sie die richtigen Tags ergänzen.

```
<        html>
<        lang="de">
  <      >
    <        charset="utf-8">
    <        name="viewport"
             content="width=device-width,
                      initial-scale=1.0">
    <      > Überschrift <       >
  <      >
  <      >
         Inhalt
  <      >
<     >
```

5 Im folgenden HTML-Quellcode sind mehrere Fehler. Finden Sie mindestens sechs Fehler, benennen und korrigieren Sie.

Quellcode	Fehler	Korrektur
<!DOCTYPE xhtml> <html lang="de"> <top> <meta charset="utf-18"> <metta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0> <titel> Yachthafen Resort </titel> <bodie> </top> Yachthafen Resort Wie über uns <table style="width= 50%"> <tr> <th> Hotel </th> <th> Yachthafen </tr> <td> Restaurant </th> </tr> <table> </html>		

6 Es soll die Spannweite (Differenz zwischen dem kleinsten und dem größten Wert) von fünf Eingabewerten berechnet werden. Entwickeln Sie einen entsprechenden Algorithmus. Ergänzen Sie dazu den gegebenen JavaScript-Code.

```
<script type="text/javascript">
  function berechneSpannweite() {
    var spannweite = 0;
    var value1 = document.getElementById("value1").value;
    var value2 = document.getElementById("value2").value;
    var value3 = document.getElementById("value3").value;
    var value4 = document.getElementById("value4").value;
    var value5 = document.getElementById("value5").value;









    document.getElementById("spannweite").value = spannweite;
  }
</script>
```

Lernsituation 5: Wir testen und dokumentieren Benutzerschnittstellen

S **Die Benutzerschnittstellen für das „Yachthafen Resort" wurden implementiert. Nun müssen diese noch getestet und dokumentiert werden. Dafür hat Herr Lübberstedt eine Teamsitzung einberufen.**

Holger Lübberstedt: Wir nähern uns langsam dem Abschluss unserer Teilprojekte bezüglich der Benutzerschnittstellen des „Yachthafen Resorts". Wie Sie aber schon aus den Vorjahren Ihrer Ausbildung wissen, müssen Softwareprodukte auch immer getestet und dokumentiert werden. Dieses trifft natürlich auch auf die Benutzerschnittstellen zu.

Patric Bauer: Wie man die Funktionalität von Benutzerschnittstellen testet, kann ich mir ja noch gut vorstellen, aber wie testet man das UX-Design?

Holger Lübberstedt: Das ist eine der Fragen, mit denen wir uns in diesem Ausbildungsabschnitt auseinandersetzen. Ein weiteres wichtiges Thema wird das Schreiben eines Benutzerhandbuches sein.

Lisa Fuchs: Sind Benutzerhandbücher nicht außer Mode?

Holger Lübberstedt: Das kommt auf den Umfang und das Design der zu beschreibenden Software an. Ein gutes UX-Design bewirkt natürlich, dass der Nutzer nicht häufig oder im Idealfall gar nicht auf das Benutzerhandbuch zurückgreifen muss. Allerdings spielt die Größe der Software eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die Aspekte, welche bei der Erstellung eines Benutzerhandbuches eine Rolle spielen könnten, werden wir uns näher ansehen.

1.5 Benutzerschnittstellen testen

Holger Lübberstedt: Beginnen wollen wir zunächst einmal mit dem Testen der Benutzerschnittstellen. Hier liegt der Schwerpunkt zum einen auf dem Testen des grafischen Designs und zum anderen auf dem Testen der Funktionalität und natürlich des UX-Designs.

Jannik Brunke: Dann übernehme ich schwerpunktmäßig das Testen der Funktionalität.

Lisa Fuchs: Ich für meinen Teil würde gerne das Testen des grafischen Designs übernehmen.

Patric Bauer: Dann übernehme ich das Testen des UX-Designs. Da bin ich schon sehr gespannt drauf.

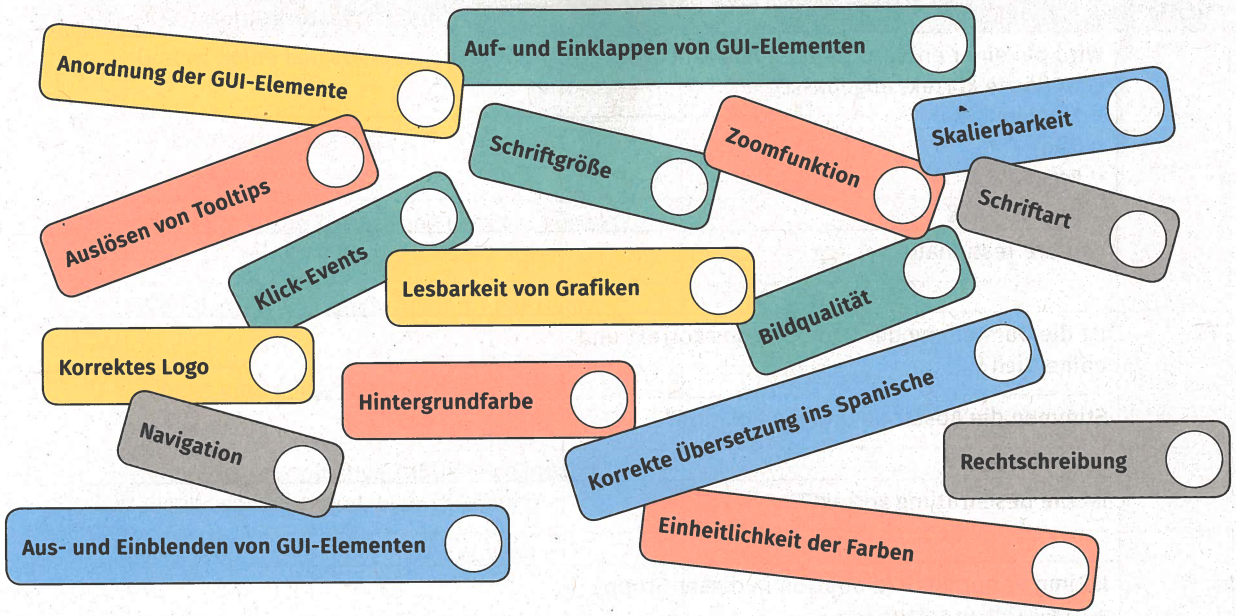
Holger Lübberstedt: Gut, sehen wir uns vorher noch einmal genau an, was zu welchem Bereich gehört und erstellen einen Testplan, welcher dann abgearbeitet wird.

1.5.1

Aufgabe 1: Unterscheiden Sie verschiedene Testkriterien.

Ordnen Sie den nachfolgend aufgeführten Testkriterien den jeweils richtigen Bereich zu.

Bereiche
(1) Design (2) Funktionalität



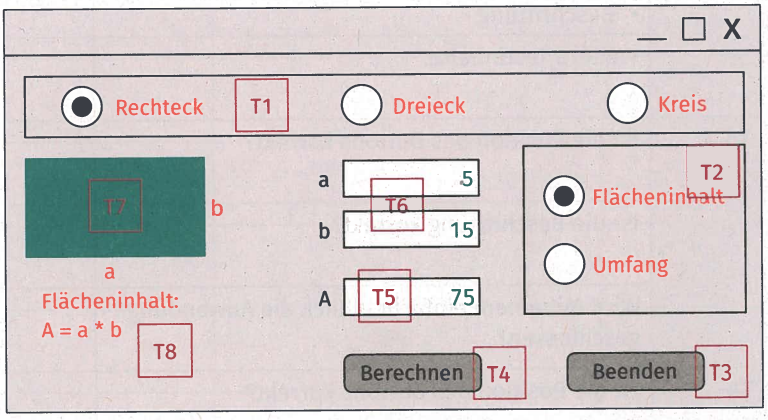
Zur Übung wurde den Auszubildenden bereits ein Testplan mit Testfällen übergeben. Sie sollen nun den Test durchführen.

Aufgabe 2: Testen Sie eine Benutzeroberfläche anhand eines Testplans.

1.5.1

Bestimmen Sie für Ihre Lösung der Aufgabe 1 (S. 44) die Testfälle und führen Sie den Test durch. Die Testfälle werden aus den Anforderungen abgeleitet. Dazu sind Vorschläge für Testfälle in der Tabelle aufgeführt, welche entsprechend Ihrer Lösung erweitert werden können.

Hinweis: Alternativ können Sie Zweierteams bilden und anhand der Testkriterien die Lösung gegenseitig testen. Im Anschluss diskutieren Sie über die Testergebnisse.



Testfall	Testinhalte	Testergebnis
T1	Ist die Darstellung der Radiobuttons korrekt und einheitlich?	
	Stimmen die Abstände und die Position?	
	Ist die Beschriftung korrekt?	
	Ist immer nur ein Radiobutton in dieser Gruppe als gewählt zu setzen?	
	Ist beim Start hier schon ein Radiobutton ausgewählt?	

Testfall	Testinhalte	Testergebnis
	Wird bei einer entsprechenden Auswahl die Oberfläche korrekt angepasst? • Eingabefelder • Bild • Formel • Beschriftung	
	Weitere Testinhalte:	
T2	Ist die Darstellung der Radiobuttons korrekt und einheitlich?	
	Stimmen die Abstände und die Position?	
	Ist die Beschriftung korrekt?	
	Ist immer nur ein Radiobutton in dieser Gruppe als gewählt zu setzen?	
	Ist beim Start hier schon ein Radiobutton ausgewählt?	
	Wird bei einer entsprechenden Auswahl die Oberfläche korrekt angepasst? Eingabefelder • Bild • Formel • Beschriftung	
	Weitere Testinhalte:	
T3	Ist die Position des Buttons korrekt?	
	Ist die Beschriftung korrekt?	
	Wird mit einem einfachen Klick die Anwendung geschlossen?	
T4	Ist die Position des Buttons korrekt?	
	Ist die Beschriftung korrekt?	
	Wird mit einem einfachen Klick der Wert korrekt berechnet (entsprechend den Einstellungen bei den Radiobuttons)?	
	Wird auf unzulässige Eingaben oder Leerfelder reagiert?	
T5	Ist die Position korrekt?	
	Ist die farbliche Darstellung der Zahl korrekt?	
	Wird das Berechnungsergebnis angezeigt?	

Testfall	Testinhalte	Testergebnis
	Gibt es keine Eingabemöglichkeiten?	
T6	Ist die Position korrekt?	
	Ist die farbliche Darstellung der Zahl korrekt?	
	Wird das Berechnungsergebnis angezeigt?	
	Gibt es eine Eingabemöglichkeit?	
	Es werden nur positive Zahlen als Eingabe zugelassen (optional, je nach Lösung)	
T7	Ist die Darstellung der Bilder einheitlich?	
	Ist die Position korrekt?	
	Sind die Bilder gut lesbar?	
T8	Sind die Formeln korrekt?	
	Ist die Position des Textes korrekt?	
	Ist der Text gut lesbar?	
T9		

Die Auszubildenden sollen nun die entwickelten Benutzerschnittstellen für das „Yachthafen Resort" testen.

Aufgabe 3: **Entwickeln Sie einen Testplan und testen Sie Ihre Benutzerschnittstelle.**

1.5.1

1. Erstellen Sie für die **Liegeplatzübersicht** des „Yachthafen Resorts" einem Testplan. Bestimmen Sie dazu die Testfälle und testen Sie im Anschluss Ihre Lösung.

2. Erstellen Sie für den **Webauftritt** des „Yachthafen Resorts" einem Testplan. Bestimmen Sie dazu die Testfälle und testen Sie im Anschluss Ihre Lösung.

Die Auszubildenden wollen nun auch das UX-Design der entwickelten Benutzerschnittstellen testen. Dazu entwickeln sie erste Ideen.

1.5.2

Aufgabe 4: Planen Sie das Testen des UX-Designs.

1. Stellen Sie in Partnerarbeit Ideen zusammen, wie Sie das UX-Design der Liegeplatzübersicht und des Webauftrittes des „Yachthafen Resorts" testen können. Diskutieren Sie Ihre Vorschläge im Klassenverband.

NOTIZEN

2. JIKU IT-Solutions hat beschlossen, das UX-Design von einer professionellen Firma testen zu lassen und sich Vorschläge zur Verbesserung einzuholen. Im Internet sind die Auszubildenden auf eine englische Seite gestoßen, welche verschiedene Leistungen anbietet. Übersetzen Sie die Angebote sinngemäß.

Our Key Services We use design and data to improve your business outcomes. A great user experience is not just something to be proud of; it is how you grow your business. We make it possible.	
Design Systems Your product is visually unattractive and disjointed. Your customers don't tell you. They just leave. We offer an impressive library of visual styles, components, and interactions as code and design tools for a cohesive and efficient build process.	

Experience Design Customers are frustrated when they use your product. You are too. We create a coherent design that includes: products, processes, services, events and environments. We validate and find user requirements using qualitative and quantitative data.	

Aufgabe 5: Überprüfen Sie Ihr Wissen.

1.5.1
1.5.2

1. Beschreiben Sie kurz, was Sie unter folgenden Begriffen verstehen.

a) Manuelles Testen

b) Kontextanalyse

c) Blickverlaufsmessung

2 Nennen Sie zwei besondere Herausforderungen, welche beim Testen von Benutzerschnittstellen auftreten. Begründen Sie, warum es sich dabei um Besonderheiten handelt.

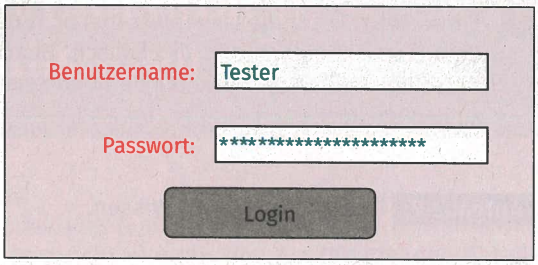
3 Nennen Sie jeweils drei Aspekte, die bei der grafischen Darstellung, bei der Funktionalität und beim UX-Design einer Benutzerschnittstelle getestet werden können.

Grafische Darstellung	Funktionalität	UX-Design

4 Beschreiben Sie jeweils einen Vor- und einen Nachteil des Testens des UX-Designs.

Vorteil	Nachteil

5 Bestimmen Sie für den Login-Dialog drei Testfälle. Markieren Sie diese im Bild und beschreiben Sie stichpunktartig, was getestet werden soll. Geben Sie für jeden Testfall mindestens ein grafisches und ein funktionales Testkriterium an.



T1	
T2	
T3	

1.6 Benutzerschnittstellen dokumentieren

Holger Lübberstedt: Nachdem die Tests erfolgreich abgeschlossen wurden, ist als Letztes ein Benutzerhandbuch zu entwickeln. Dazu beschäftigen Sie sich zunächst mit den Inhalten und dem Aufbau von Benutzerhandbüchern. Heutzutage werden die Benutzerhandbücher vielfach in digitaler Form bereitgestellt. Diese bieten verschiedene Vorteile gegenüber einer gedruckten Version. Aber auch hier gibt es Unterschiede. Als einen ersten Schritt sollten Sie Online-Dokumentationen bewerten und daraus Schlussfolgerungen für Ihre Dokumentation ziehen. Im Anschluss entwickeln Sie selbst ein zweisprachiges digitales Benutzerhandbuch.

Aufgabe 6: Bewerten Sie eine Online-Dokumentation.

1.6

1 Suchen Sie sich in Partnerarbeit im Internet eine gute Online-Dokumentation heraus. Benennen Sie gelungene und nicht gelungene Aspekte der Dokumentation und begründen Sie Ihre Entscheidungen. Stellen Sie im Anschluss die Ergebnisse der Klasse vor.

Online-Dokumentation	
Was ist gelungen?	
Was könnte verbessert werden?	

2 Entwickeln Sie für die Liegeplatzübersicht des „Yachthafen Resorts“ eine kleine Bedienungsanleitung für die Benutzer in Deutsch und in Englisch. Beachten Sie dabei die Kriterien für ein gutes Benutzerhandbuch. Tauschen Sie im Anschluss die Bedienungsanleitung im Klassenverband aus. Holen und geben Sie Feedback zu den Lösungen.

Aufgabe 7: Überprüfen Sie Ihr Wissen.

1.6

1 Erläutern Sie zwei Kriterien für ein gutes Benutzerhandbuch.

2 Nennen Sie fünf mögliche Inhalte eines Benutzerhandbuchs.

3 Nennen Sie jeweils zwei Vorteile einer digitalen Dokumentation und einer Dokumentation in Papierform.

Lernfeld 11a: Funktionalität in Anwendungen realisieren

S **Clemens Fischer hat die Auszubildenden des dritten Ausbildungsjahres begrüßt und die wesentlichen Ausbildungsinhalte grob umrissen. Holger Lübberstedt bespricht nun mit den Auszubildenden detailliert die weitere Ausbildung in der Back-End-Abteilung.**

Holger Lübberstedt: Im Rahmen Ihrer Ausbildung werden Sie an dem Softwareprojekt für das „Yachthafen Resort" mitarbeiten. Hier in der Back-End-Abteilung geht es vor allem darum, die Funktionalität von verschiedenen Modulen zu planen und zu realisieren. In diesem Zusammenhang werden Sie z. B. der Aufgabe entsprechend Datenstrukturen und Entwurfsmuster auswählen und implementieren. Aber auch die Planung und Programmierung von Algorithmen ist hier ein Schwerpunkt.

Jannik Brunke: Hoffentlich sind die zu entwickelnden Algorithmen nicht zu komplex und kompliziert. Das kann in diesen Fällen schon sehr zeitintensiv werden. Vor allem das Testen.

Holger Lübberstedt: In den aller meisten Fällen handelt es sich um einfach zu realisierende Algorithmen. Das heißt aber nicht, dass man deswegen weniger sorgfältig sein sollte oder das Testen vernachlässigen kann. Je nach Aufgabenstellung kann der Algorithmus aber auch mal etwas umfangreicher ausfallen.

Jannik Brunke: Werden wir auch spezielle Algorithmen programmieren, z. B. Verschlüsselungsalgorithmen?

Holger Lübberstedt: Ja, zu Übungszwecken und um einen Einblick in das Fachgebiet zu bekommen. Allerdings sollte man in der Praxis davon Abstand nehmen, eigene Verschlüsselungsalgorithmen für ein Programm schreiben zu wollen. Das ist viel zu unsicher. Vielmehr sollte man in diesen Fällen auf vorimplementierte Lösungen zurückgreifen.

Lisa Fuchs: Werden wir uns auch wieder mit Datenbanken beschäftigen?

Holger Lübberstedt: Ja, wir werden auch unser Wissen in Sachen Datenbanken und SQL vertiefen.

Patric Bauer: Und was werden unsere Aufgaben im Zusammenhang mit dem Projekt „Yachthafen Resort" sein?

Holger Lübberstedt: Sie werden in diesem Zusammenhang verschiedene Teilprojekte umsetzen. Das Spektrum reicht hierbei von der Planung einzelner Komponenten mithilfe von UML-Diagrammen bis hin zum Testen der von Ihnen implementierten Lösungen. Dabei wird in dieser Abteilung besonderer Wert auf die Einhaltung der Clean Code Richtlinien beim Implementieren der Lösungen gelegt. Aber lassen Sie uns der Reihe nach beginnen. Ich stelle Ihnen erst einmal alle Kollegen hier in der Back-End-Entwicklung vor.

Lernsituation 1: Wir planen modulare Softwarekomponenten

S **Holger Lübberstedt hat die Auszubildenden mit den Kolleginnen und Kollegen der Back-End-Abteilung bekannt gemacht und erläutert nun die weiteren Ausbildungsinhalte.**

Holger Lübberstedt: Wie Sie schon aus den Gesprächen mit den Kollegen mitbekommen haben, besteht die Software für das „Yachthafen Resort" aus vielen unterschiedlichen Modulen. Dieses hat den Vorteil, dass die einzelnen Module unabhängig voneinander entwickelt werden können und über definierte Schnittstellen später miteinander kommunizieren.

Jannik Brunke: Das finde ich einleuchtend. Ich habe schon viel davon gehört, dass Software aus vielen einzelnen Komponenten besteht. Allerdings ist mir dieses Konzept noch nicht so geläufig.

Holger Lübberstedt: Kein Problem. Sie bekommen das notwendige Rüstzeug hier vermittelt.

Lisa Fuchs: Werden wir auch Entwurfsmuster besprechen?

Holger Lübberstedt: Ja, Entwurfsmuster können bei der Planung von Softwarekomponenten eine Rolle spielen, weil sie bereits praxiserprobte Lösungen für immer mal wiederkehrende Probleme darstellen. Deswegen werden wir uns einige der häufiger angewendeten Entwurfsmuster genauer ansehen.

2.1 Modulare Softwarekomponenten planen

Holger Lübberstedt: Zunächst einmal werden Sie sich die Grundbegriffe der Modularisierung erarbeiten und danach einzelne Softwarekomponenten mithilfe von UML-Diagrammen planen.

Jannik Brunke: Genau, die haben wir ja schon im zweiten Ausbildungsjahr kennengelernt.

Holger Lübberstedt: Sie haben im zweiten Ausbildungsjahr das Anwendungsfalldiagramm, das Klassendiagramm und das Aktivitätsdiagramm angewendet. Dieses Wissen werden Sie bei der Planung verschiedener Modulen einsetzen, unter anderem auch im Rahmen des Projektes „Yachthafen Resort". Außerdem werden Sie das Zustands- und das Sequenzdiagramm neu kennenlernen und anwenden.

Lisa Fuchs: Im dritten Ausbildungsjahr soll auch das Thema „Clean Code" angesprochen werden, richtig?

Holger Lübberstedt: Genau, und zwar bevor es an das eigentliche Programmieren geht. Denn Sie sollten sich angewöhnen, gleich von Anfang an sauberen und gut wartbaren Code zu schreiben. Das wird nicht auf Anhieb funktionieren, aber mit der Zeit immer besser klappen.



2.1.1

Aufgabe 1: Überprüfen Sie Ihr Wissen über Modularisierung.

1 Erläutern Sie die folgenden Begriffe.
a) Modul

b) Modulgeschlossenheit

c) Modulbindung

d) Modulkopplung

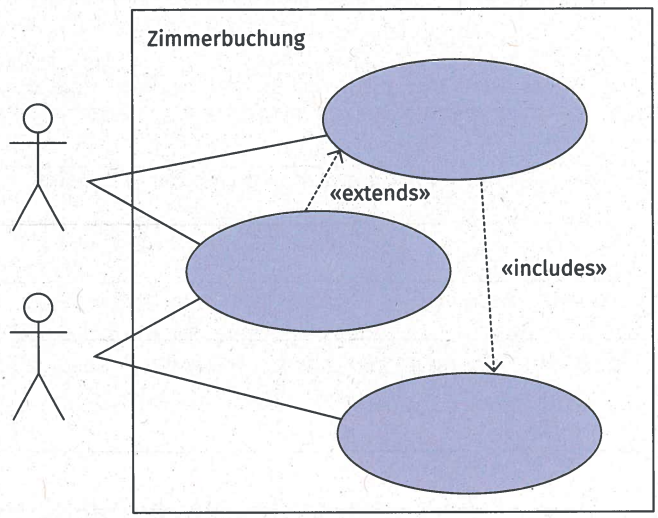
2 Nennen und erläutern Sie zwei Vorteile der Modularisierung.

2.1.2

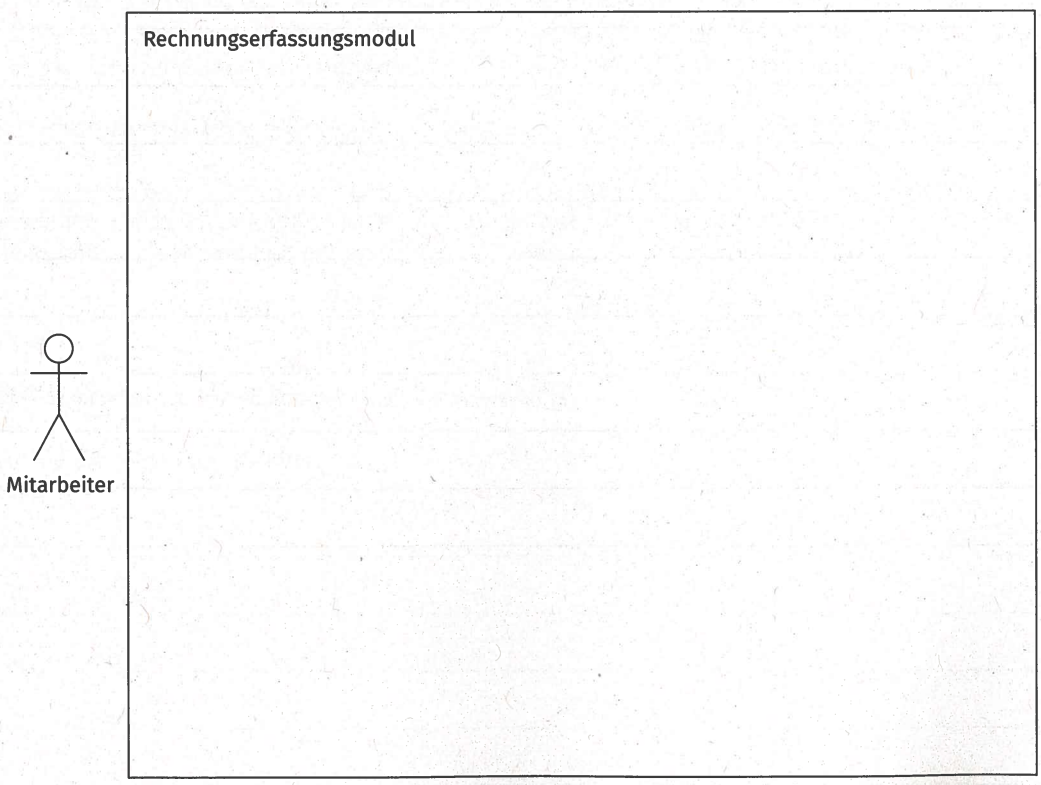
Aufgabe 2: Entwickeln und erweitern Sie UML-Anwendungsfalldiagramme.

1. Ordnen Sie die folgenden Begriffe in das UML-Anwendungsfalldiagramm ein.

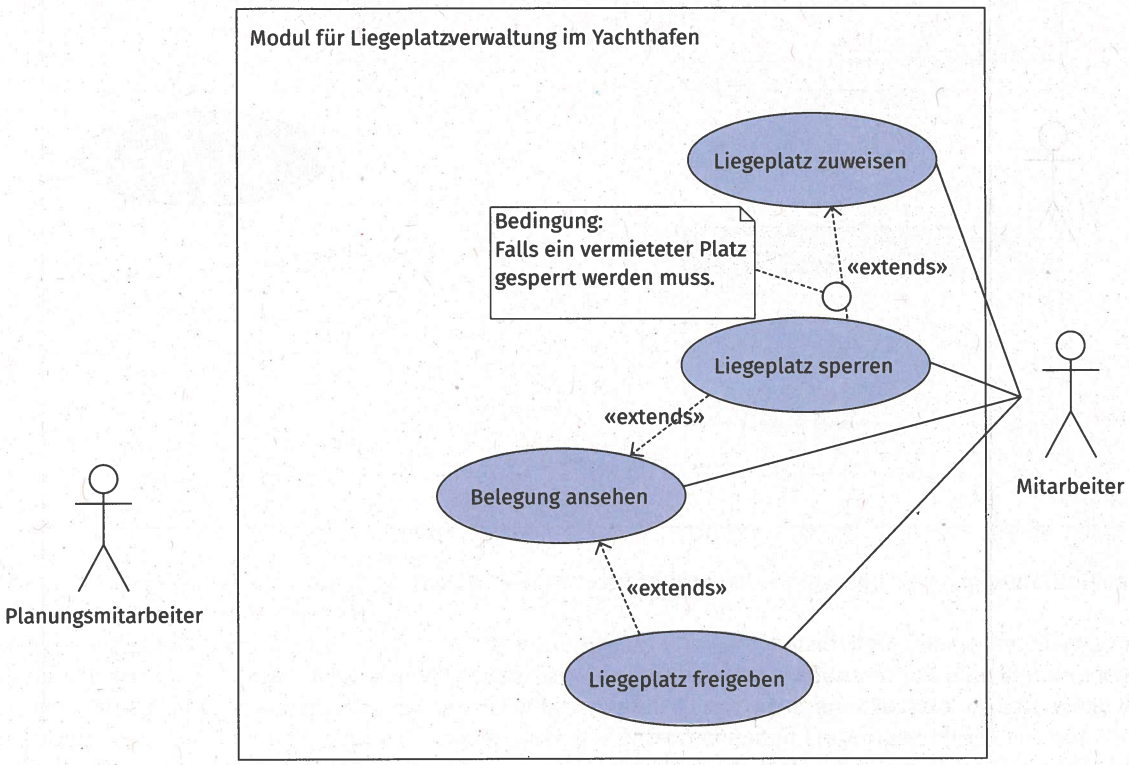
(A) Kunde
(B) Buchungsdaten versenden
(C) Buchungsdaten ansehen
(D) Hotelmitarbeiter
(E) Zimmer buchen



2. Entwickeln Sie für folgende Aufgabenstellung ein einfaches UML-Anwendungsfalldiagramm.
Es soll ein Modul für die Erfassung von Rechnungen erstellt werden. Dabei soll ein Mitarbeiter mithilfe des Moduls folgende Aufgaben erfüllen können:
- Die Rechnungsdaten können eingegeben werden.
- Diese kann man bei Bedarf abspeichern.
- Weiterhin kann man sich bei Bedarf das spätere Rechnungsdokument ansehen und ausdrucken.



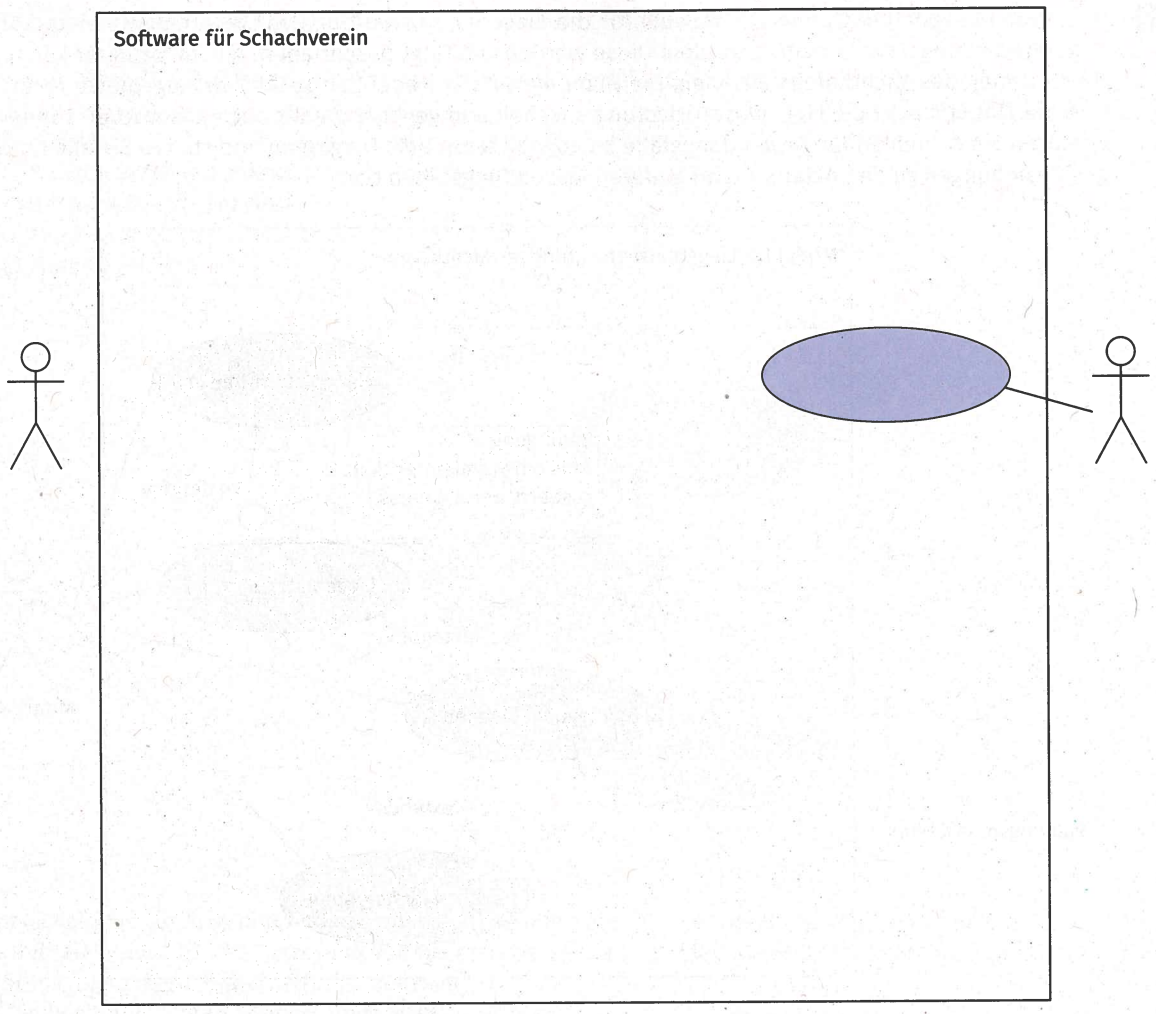
3 Das Anwendungsfalldiagramm des Moduls für die Liegeplatzverwaltung des „Yachthafen Resorts" soll um neue Anwendungsfälle erweitert werden. Diese werden wie folgt beschrieben: Alle Mitarbeiter können sich die Belegung des Yachthafens ansehen. Die Planungsmitarbeiter sollen zusätzlich Liegeplätze reservieren, sich die Statistik über die Liegeplatzauslastung ansehen und gegebenenfalls auch ausdrucken können. Ergänzen Sie die fehlenden Anwendungsfälle im abgebildeten UML-Diagramm und stellen Sie alle notwendigen Beziehungen zu den Akteuren und anderen Anwendungsfällen dar.



4 JIKU IT-Solutions soll für einen Schachverein eine Software mit folgenden Funktionen anbieten:

- Alle Nutzer sollen sich die Informationen des Vereins ansehen können.
- Alle Nutzer sollen eine E-Mail an den Verein senden können.
- Nichtmitglieder des Vereins können Online-Mitglied werden.
- Zum Abschluss einer Mitgliedschaft muss zwingend eine Bankverbindung angegeben werden.
- Zusätzlich müssen Benutzer, um Mitglied zu werden, auch einen Benutzernamen und ein Passwort für den Login festlegen.
- Die Mitgliedschaft kann auch online gekündigt werden. Diese Funktionalität steht erst nach dem Einloggen zur Verfügung.
- Alle Mitglieder des Vereins können sich auf der Webseite einloggen. Nach dem Einloggen können sie sich unter anderem die aktuellen Spielergebnisse ansehen, die Bankdaten ändern und E-Mails an andere Vereinsmitglieder versenden.

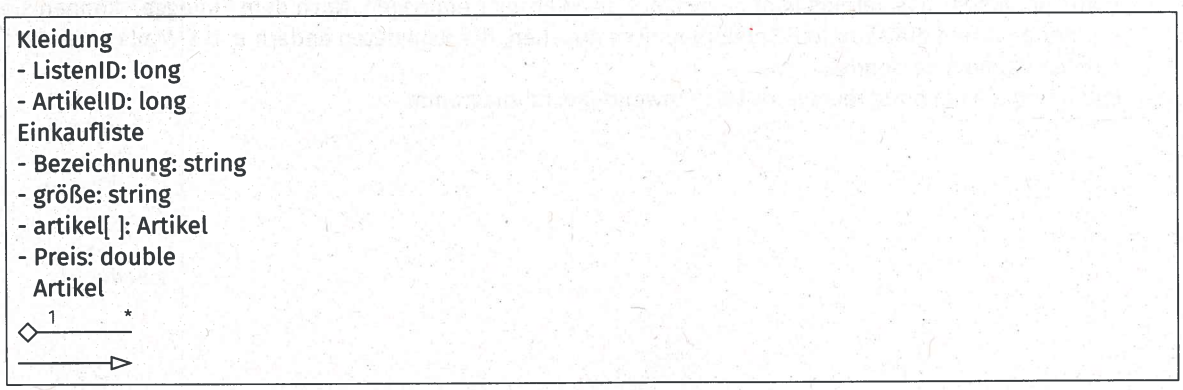
Entwerfen Sie ein entsprechendes UML-Anwendungsfalldiagramm.

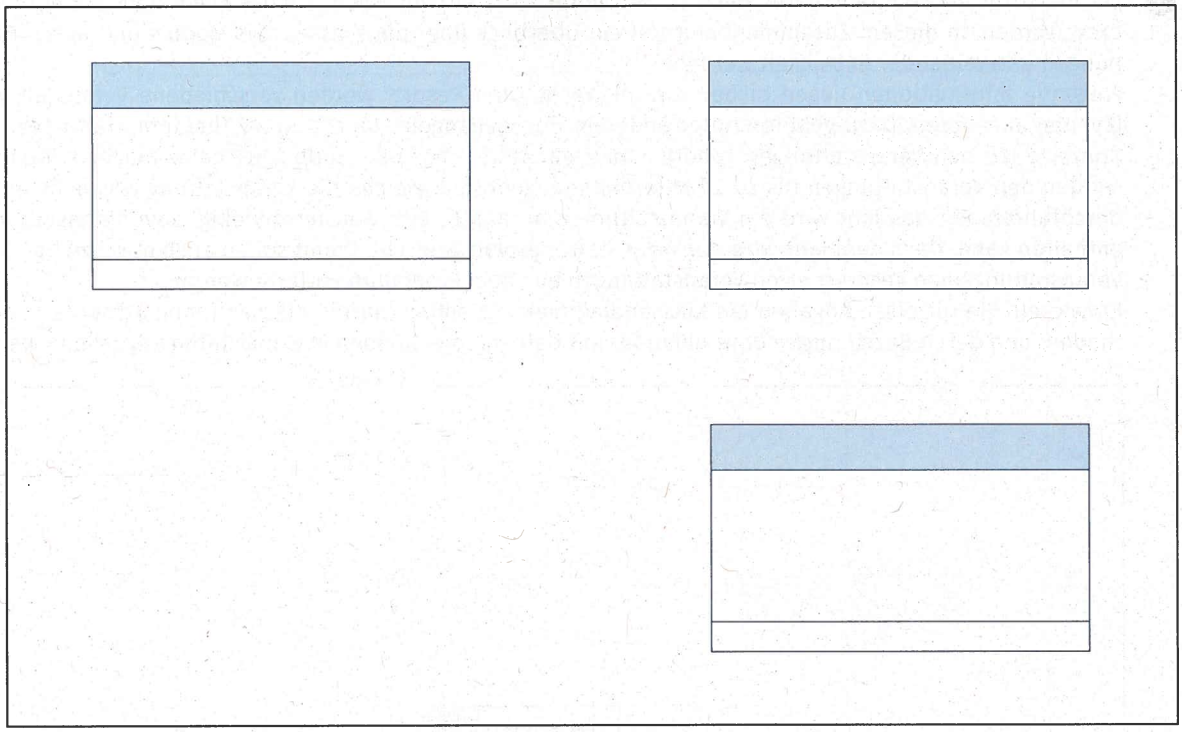


2.1.2

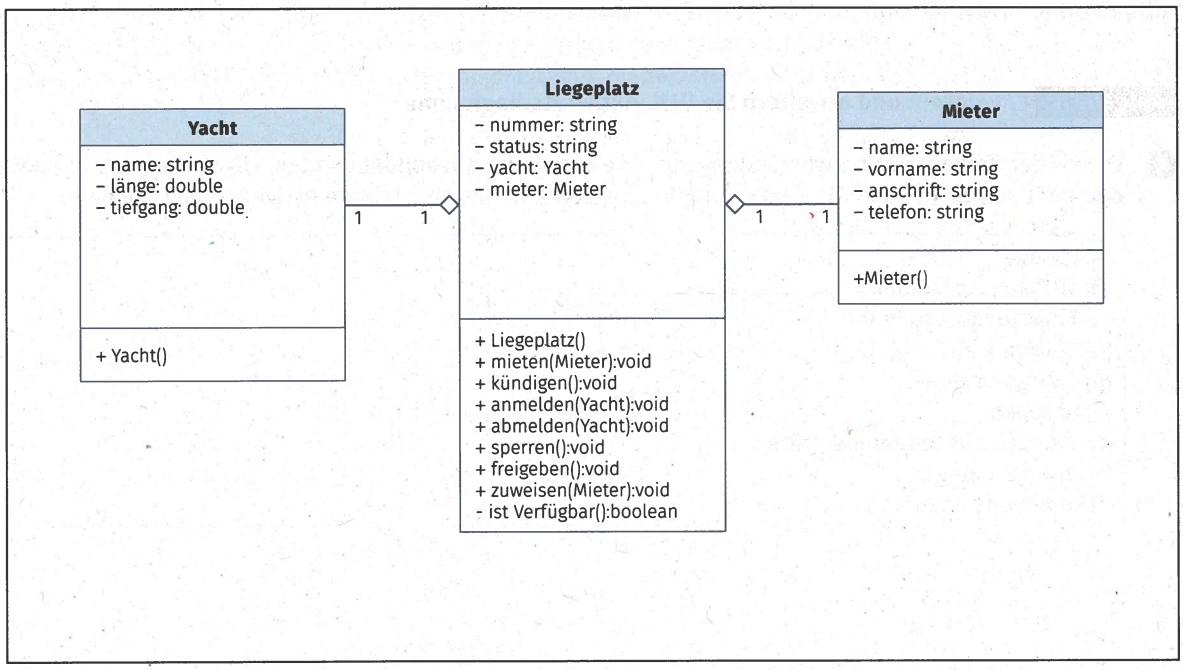
Aufgabe 3: **Entwickeln und erweitern Sie UML-Klassendiagramme.**

1. In der Softwareanwendung für das „Yachthafen Resort" soll unter anderem ein Modul für die Verwaltung von Verbrauchsgütern wie Arbeitsbekleidung, Reinigungsmittel usw. entwickelt werden. Diese müssen eingekauft werden. Dazu sollen im Programm Einkaufslisten erstellt und verwaltet werden.
Vervollständigen Sie dazu das Klassendiagramm. Fügen Sie die gegebenen Begriffe und Beziehungen richtig ein.

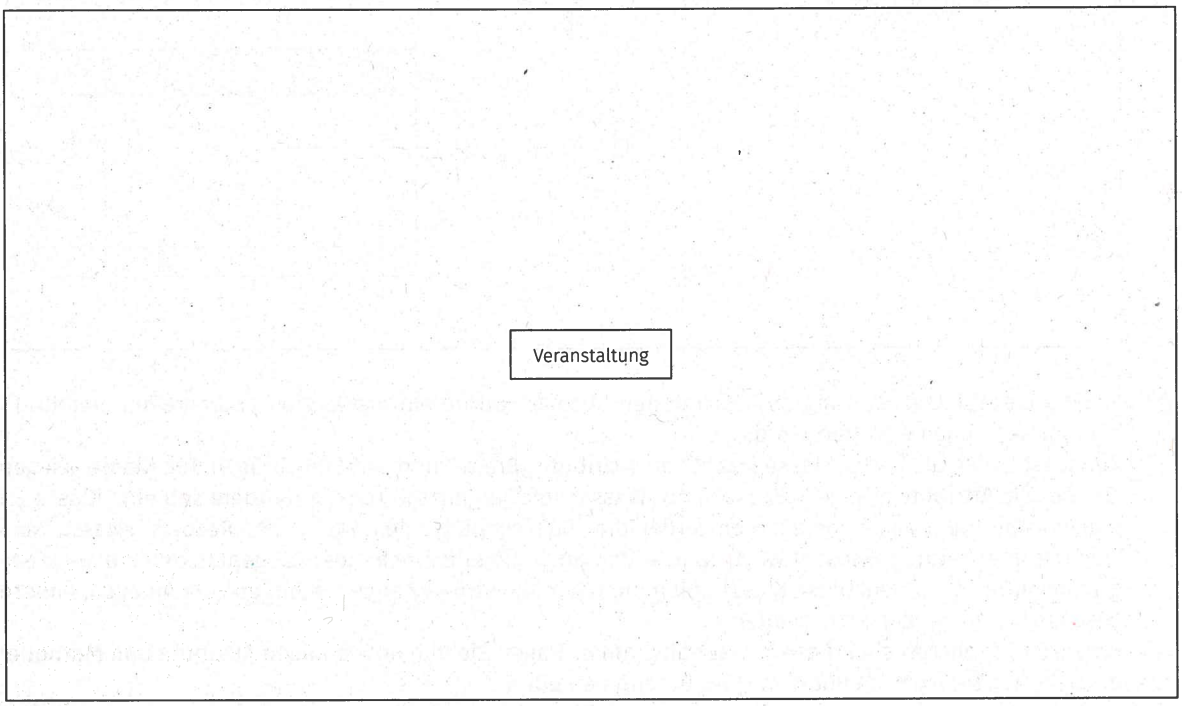




2 Für die Liegeplatzverwaltung des „Yachthafen Resorts“ wurde ein erstes Klassendiagramm erstellt. Dieses soll nun von Ihnen erweitert werden.
Zunächst sollen Sie in der Klasse „Yacht“ die Attribute „Breite“ und „Art“ hinzufügen. Die Klasse „Liegeplatz“ soll um die Attribute „Länge“, „Breite“ und „Wassertiefe“ ergänzt werden. Außerdem soll eine Klasse „Liegeplatzverwaltung“ hinzukommen. Hier werden die 100 Liegeplätze des „Yachthafen Resorts“ erfasst. Wenn die Liegeplatzverwaltung gelöscht wird, dann sollen auch die entsprechenden Liegeplatzobjekte aus dem Programm entfernt werden. Diese Klasse soll neben dem Konstruktor auch Methoden zum Anlegen, Ändern und Löschen von Liegeplätzen enthalten.
Ergänzen Sie entsprechend das Klassendiagramm. Tragen Sie alle notwendigen Attribute und Methoden mit entsprechenden Zugriffsmodifiern und Datentypen ein.



3 Für die Software des „Yachthafen Resorts" soll unter anderem ein Modul für das Eventmanagement entwickelt werden. In diesem Zusammenhang soll ein Überblick über die Klassen des Moduls und deren Beziehungen untereinander entwickelt werden.
Folgende Informationen liegen bisher vor: Im „Yachthafen Resort" werden verschiedene Veranstaltungen (Events) angeboten. Dazu gehören unter anderem Hochseeangeln, Tauchtouren, Theateraufführungen und Konzerte. Zu den Veranstaltungen gehört immer ein fester Ort, z. B. „Südbucht" beim Tauchen. Weiterhin werden den Veranstaltungen bis zu 20 Mitarbeiter zugeordnet, welche die Veranstaltung organisieren und durchführen. Für das Jahr wird ein Veranstaltungsplan aufgestellt, welcher beliebig viele Veranstaltungen enthalten kann. Nach dem Jahr wird der Veranstaltungsplan gelöscht. Damit sollen auch gleichzeitig alle im Veranstaltungsplan gespeicherten Veranstaltungen aus dem Programm entfernt werden.
Entwickeln Sie für diese Angaben ein Klassendiagramm. Es sollen nur die Klassen (ohne Attribute und Methoden) und deren Beziehungen untereinander mit den entsprechenden Multiplizitäten angegeben werden.

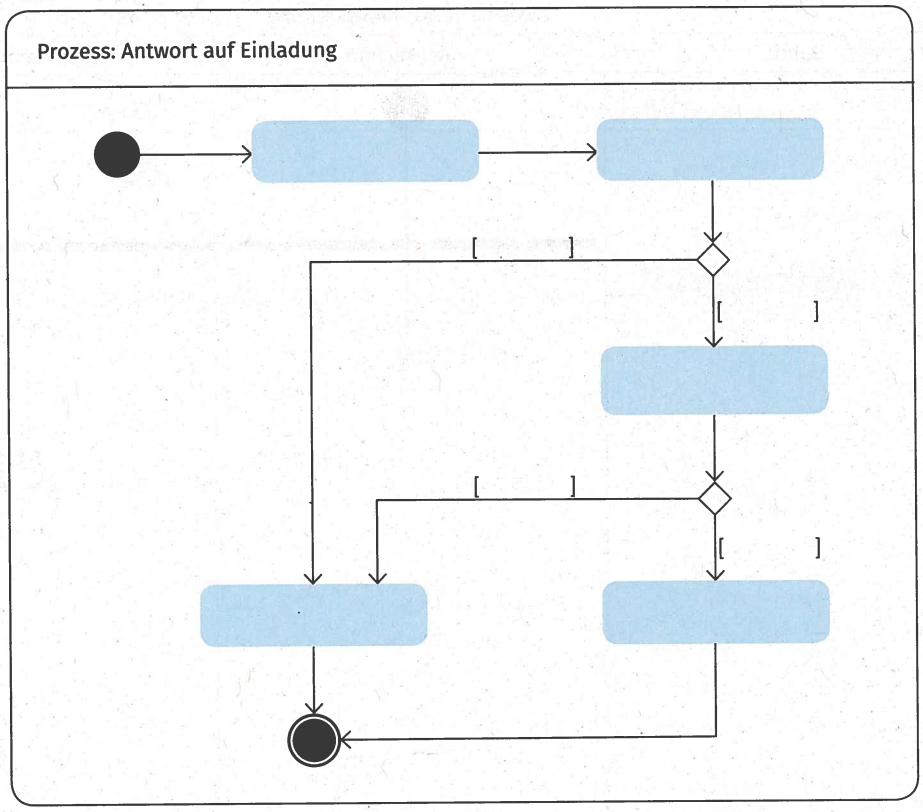


Aufgabe 4: Entwickeln und erweitern Sie UML-Aktivitätsdiagramme.

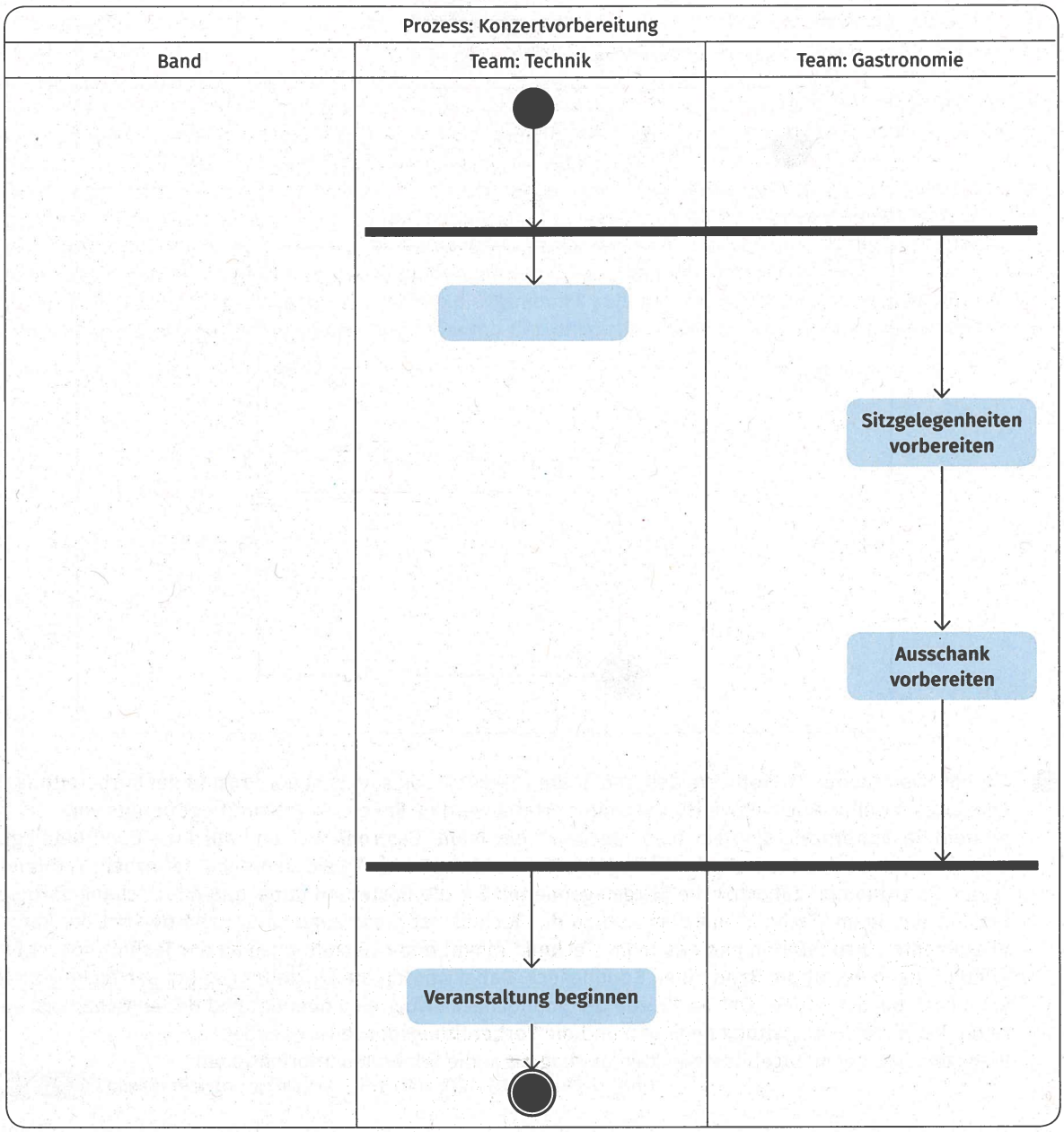
2.1.2

1 Es soll der Prozess der Antwortfindung auf eine Einladung abgebildet werden. Fügen Sie dazu die Buchstaben der entsprechenden Aktivitäten und Bedingungen in das abgebildete Aktivitätsdiagramm ein.

(A) zusagen
(B) Wunsch vorhanden
(C) Einladung bekommen
(D) Termin frei
(E) Termin prüfen
(F) absagen
(G) Wunsch auf Teilnahme prüfen
(H) Termin belegt
(I) kein Wunsch vorhanden



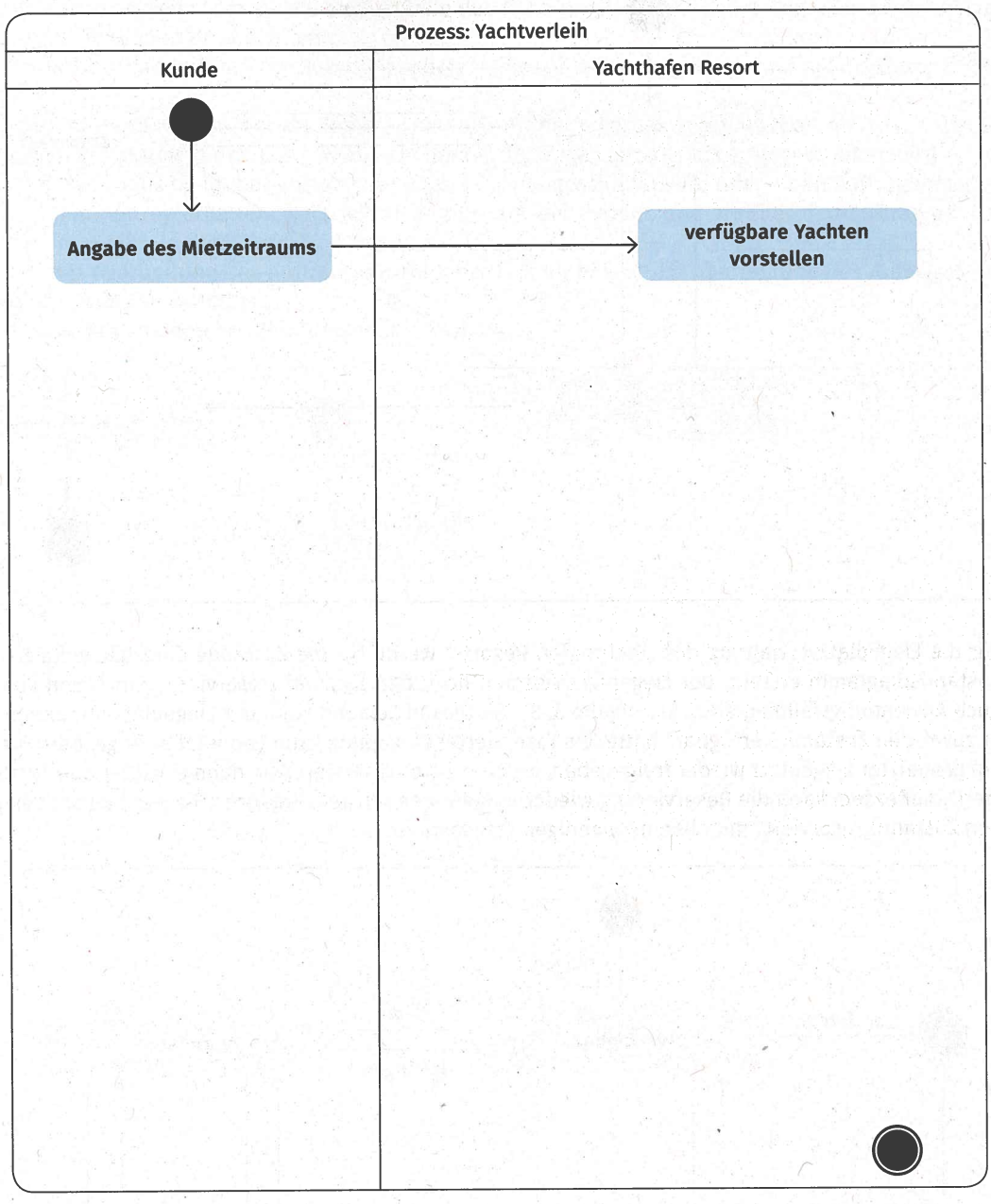
2 Für das Eventmodul der Software des „Yachthafen Resorts" soll zunächst der Prozess der Vorbereitung eines Konzertes mithilfe eines Aktivitätsdiagramms erfasst werden. Ein erster Entwurf liegt bereits vor.
An dem Gesamtprozess sind ein Team „Technik", ein Team „Gastronomie" und auch die Band beteiligt. Zunächst beginnen das Team „Technik" und das Team „Gastronomie" gleichzeitig mit der Arbeit. Während das Team „Gastronomie" zunächst die Sitzgelegenheiten für die Gäste und danach den Ausschank vorbereitet, beginnt das Team „Technik" mit dem Aufbau der Technik. Ist diese aufgebaut, dann beginnt die Band ihre Instrumente vorzubereiten und das Team „Technik" nimmt erste Einstellungen an der Technik vor. Ist beides erledigt, dann macht die Band einen Soundcheck. Dabei werden die Einstellungen bei der Technik so lange verändert, bis der Sound „OK" ist. Wurde der Soundcheck erfolgreich beendet und der Ausschank ist vorbereitet, kann die Veranstaltung beginnen und die Vorbereitungsphase ist beendet.
Ergänzen Sie in dem abgebildeten Aktivitätsdiagramm die fehlenden Informationen.



❸ Das „Yachthafen Resort" verleiht auch Yachten. Der Prozess des Yachtverleihs beinhaltet folgende Schritte:

- Der Kunde gibt den Zeitraum an, in dem er eine Yacht mieten möchte.
- Das „Yachthafen Resort" stellt ihm daraufhin verschiedene Yachten vor, die in diesem Zeitraum verfügbar sind.
- Der Kunde wählt sich eine Yacht aus.
- Daraufhin fordert der Yachthafen verschiedene Daten für den Vertrag an.
- Der Kunde übermittelt die entsprechenden Daten und das „Yachthafen Resort" prüft die Daten beispielsweise auf Vollständigkeit.
- Wenn die Daten nicht „OK" sind, fordert das „Yachthafen Resort" erneut die Daten an, ansonsten wird der Vertrag abgeschlossen und der Schlüssel für die Yacht übergeben.
- Der Kunde kann daraufhin die Yacht in dem Zeitraum nutzen und übergibt den Schlüssel dann wieder an das „Yachthafen Resort".
- Dieses überprüft die Yacht.
- Ist die Yacht „OK", dann ist der Verleihprozess abgeschlossen. Ansonsten wird vom „Yachthafen Resort" eine Mängelliste aufgestellt, welche dann vom Kunden bestätigt wird und erst danach ist der Verleihvorgang beendet.

Erstellen Sie für diesen Prozess ein Aktivitätsdiagramm.

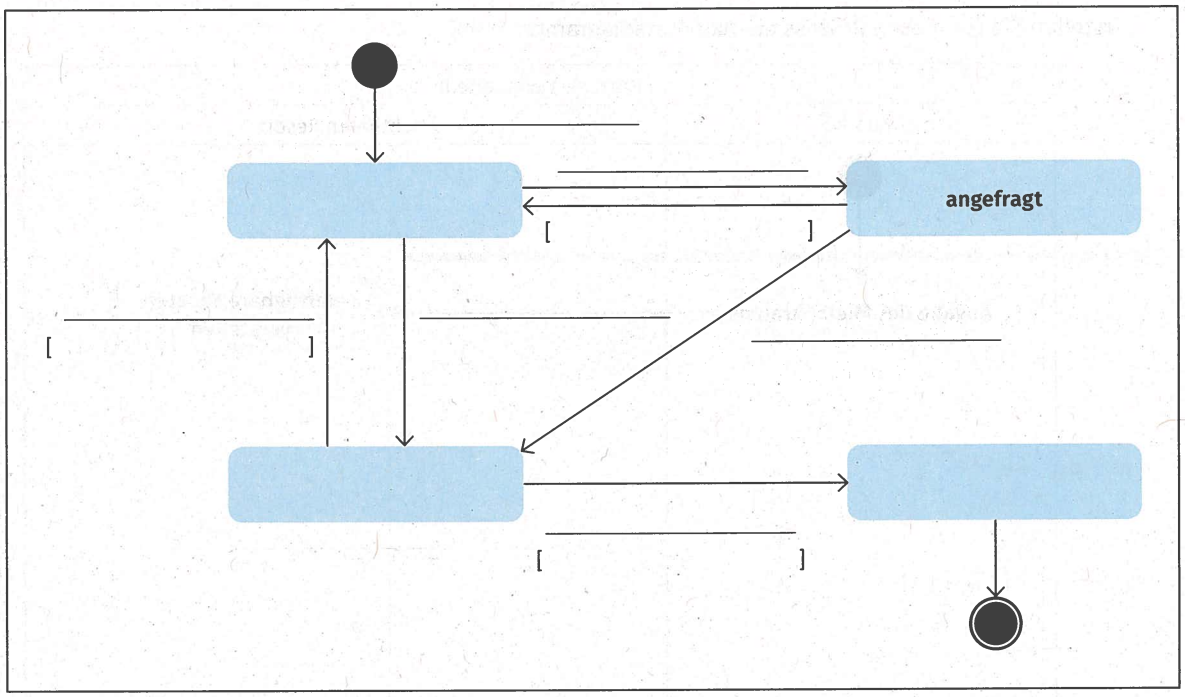


Aufgabe 5: **Entwickeln und erweitern Sie UML-Zustandsdiagramme.**

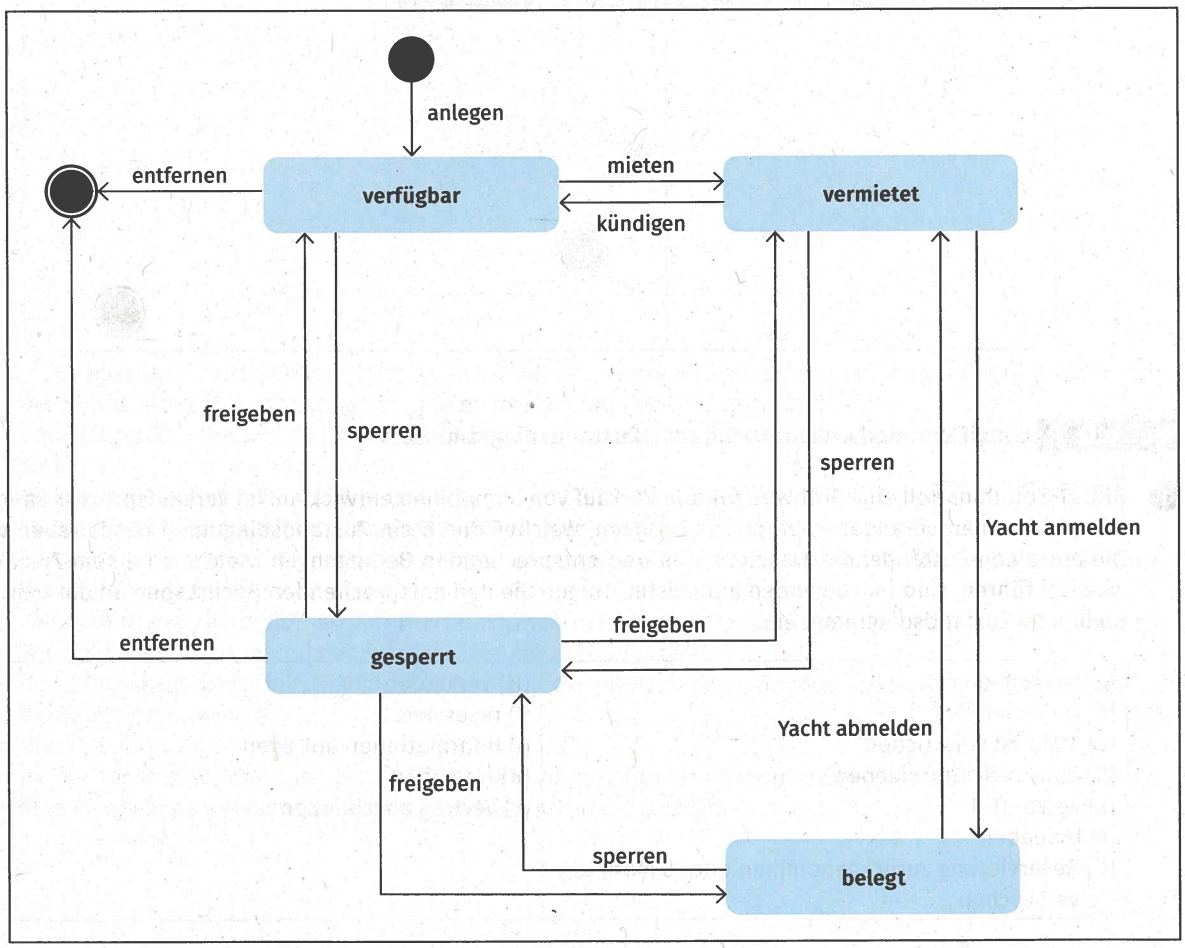
2.1.2

1. JIKU IT-Solutions soll eine Software für den Verkauf von Immobilien entwickeln. Im Verkaufsprozess kann die Immobilie einen veränderlichen Status besitzen, welcher durch ein Zustandsdiagramm beschrieben wird. Die einzelnen Zustände, die Transaktionen und entsprechenden Bedingungen, welche zu einem Zustandswechsel führen, sind im Folgenden aufgelistet. Tragen Sie den entsprechenden Buchstaben an die richtigen Stellen im Zustandsdiagramm ein.

(A) freigegeben (B) reservieren (C) 1 Monat verstrichen (D) Zum Verkauf freigeben (E) verkauft (F) freigeben (G) Reservierung zurückgenommen oder 6 Monate verstrichen	(H) verkaufen (I) reserviert (J) Informationen anfragen (K) freigeben (L) Vertrag abschließen



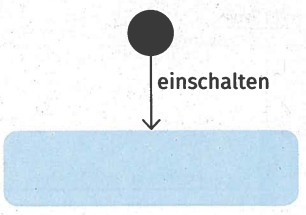
2 Für die Liegeplatzverwaltung des „Yachthafen Resorts" wurde für die Zustände eines Liegeplatzes folgendes Zustandsdiagramm erstellt. Der Liegeplatz soll nun noch den Zustand „reserviert" annehmen können (siehe auch Anwendungsfalldiagramm in Aufgabe 3, S. 73). Diesen Zustand kann der Liegeplatz nur annehmen, wenn er zuvor den Zustand „verfügbar" hatte. Ein reservierter Liegeplatz kann gemietet oder gesperrt werden. Wird ein gesperrter Liegeplatz wieder freigegeben, welcher zuvor reserviert war, dann erhält er den Zustand „reserviert". Außerdem kann die Reservierung wieder aufgehoben werden. Ergänzen Sie das Zustandsdiagramm um den Zustand „reserviert" mit allen notwendigen Transaktionen.



3 JIKU IT-Solutions soll für autonome Roboter eine Software entwickeln. Unter anderem sollen dabei mithilfe eines Zustandsdiagramms die einzelnen Zustände des Roboters beschrieben werden. Eine erste Analyse hat folgende Informationen dazu ergeben:

- Nach dem Einschalten führt der Roboter zunächst eine Initialisierung durch und befindet sich in diesem Zustand.
- Nach der Initialisierung macht der Roboter einen Self-Check. Ist das Ergebnis „OK", geht er in der Stand-By-Modus, ansonsten in den Error-Modus, in dem er so lange verharrt, bis er abgeschaltet wird.
- Im Stand-By-Modus bleibt der Roboter so lange, bis er abgeschaltet wird oder einen Auftrag erhält.
- Hat er einen Auftrag erhalten, wechselt er in den In-Arbeit-Modus und arbeitet den Auftrag ab. Danach wechselt er wieder in den Stand-By-Modus zurück.
- Tritt bei der Abarbeitung des Auftrags ein Fehler auf, dann hält er die Abarbeitung des Auftrages an und wechselt in den Error-Modus.

Entwerfen Sie ein entsprechendes Zustandsdiagramm.

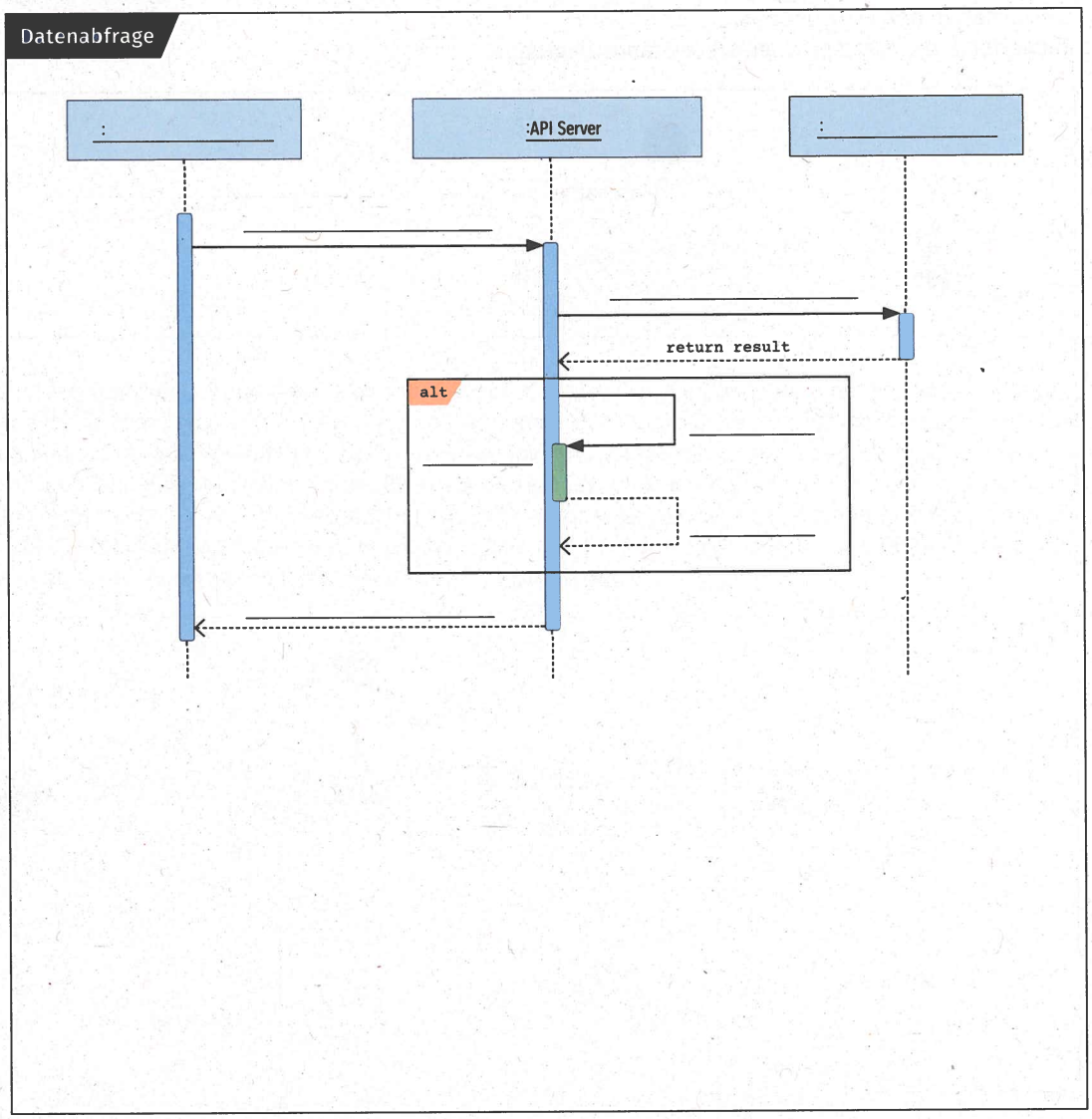


2.1.2

Aufgabe 6: Entwickeln und erweitern Sie UML-Sequenzdiagramme.

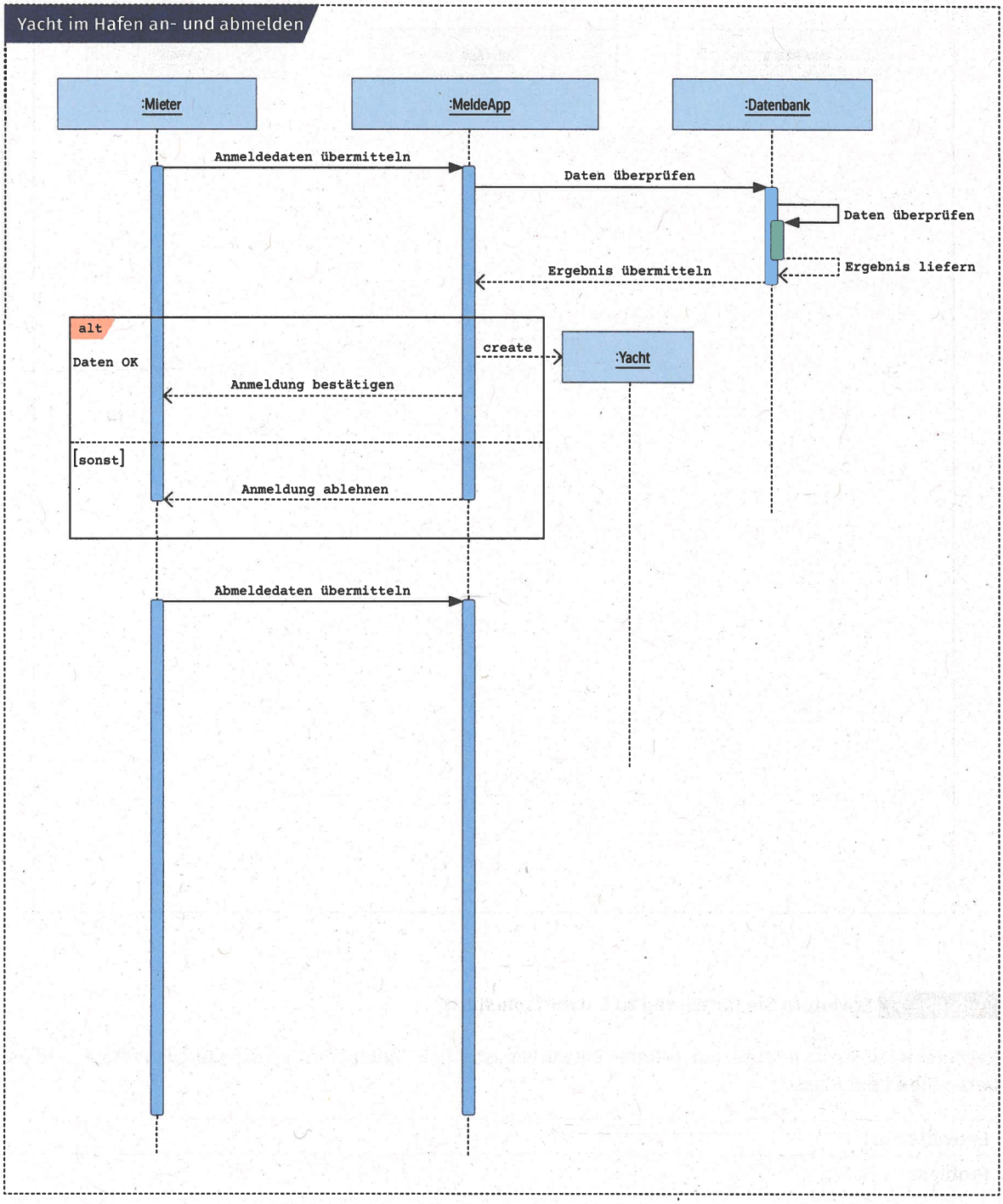
1. Es soll mithilfe eines Sequenzdiagramms die Datenabfrage von einem API-Server über das Internet dargestellt werden. Fügen Sie dazu die Buchstaben der nebenstehenden Begriffe an die richtige Stelle im Sequenzdiagramm ein.

(A) Database	(E) Client
(B) return result	(F) handle request
(C) API-Response	(G) Data Ok
(D) API-Request, Username, Password	(H) validate Username, Password



2. Das bisherige Sequenzdiagramm für das Anmelden von Yachten im „Yachthafen Resort“ soll nun um den Abmeldevorgang erweitert werden. Der Abmeldevorgang gleicht dem Anmeldevorgang in großen Teilen, nur dass jetzt Abmeldedaten übermittelt werden müssen. Diese werden wieder von der Datenbank überprüft. Sind die Daten „OK“, dann wird das entsprechende „Yachtobjekt“ durch einen asynchronen Aufruf gelöscht. Ansonsten wird auch hier die Abmeldung abgelehnt. Außerdem soll im Sequenzdiagramm dargestellt werden, dass der Anmelde- bzw. Abmeldevorgang wiederholt werden kann, und zwar solange die entsprechenden Daten „OK“ sind oder der Vorgang abgebrochen wird.

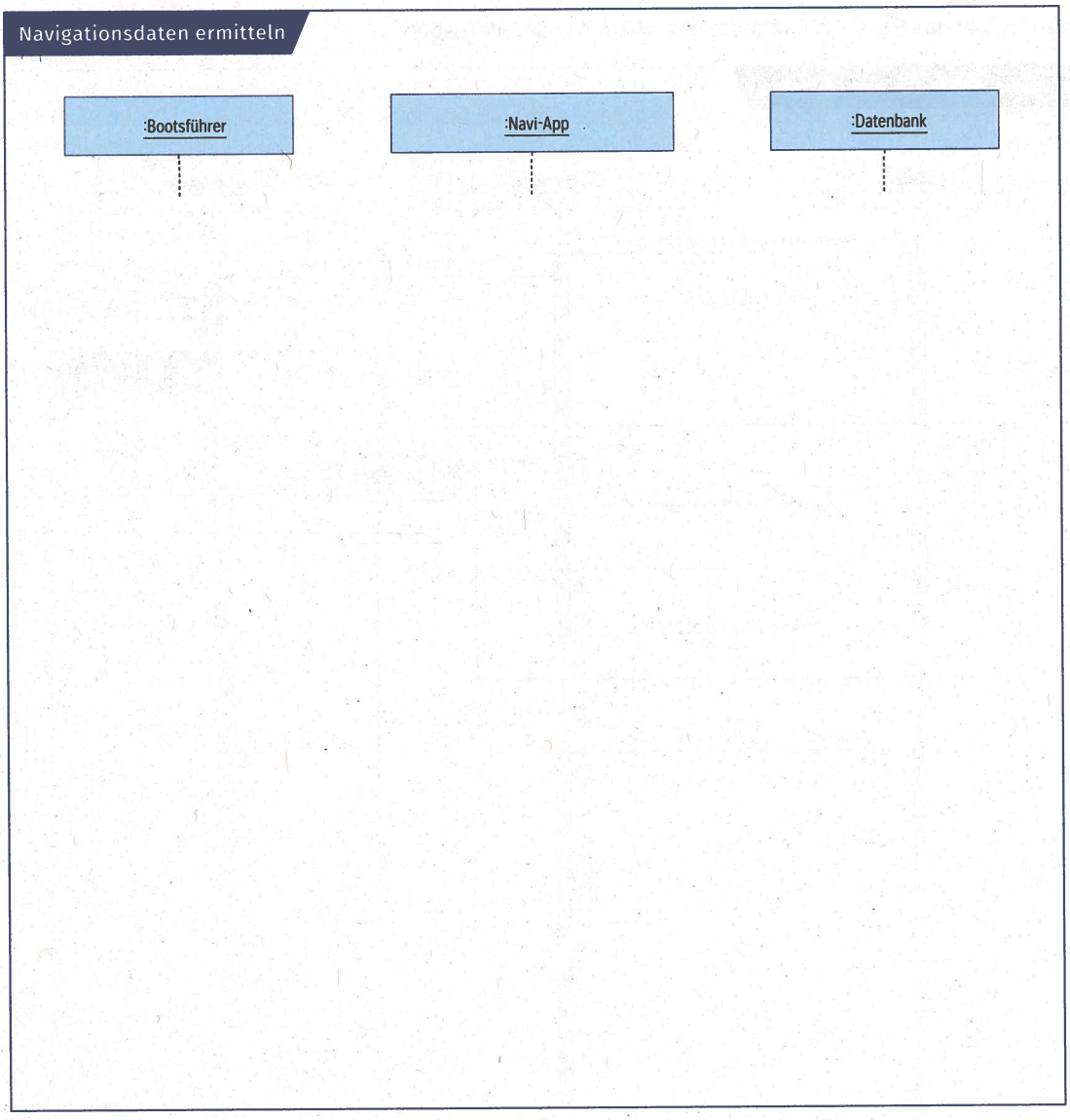
Ergänzen Sie das Sequenzdiagramm entsprechend den Vorgaben.



3 JIKU IT-Solutions soll eine Navigations-App für Bootsfahrer für Flüsse und Seen entwickeln. Dazu soll unter anderem der Prozess der Ermittlung der Navigationsdaten mithilfe eines Sequenzdiagramms dargestellt werden. Folgende Informationen liegen vor:

- Zunächst aktiviert der Bootsführer die App durch einen asynchronen Aufruf.
- Als Erstes sendet die App nun eine Anfrage an den Bootsführer nach dem Zielgewässer, welches dieser als Antwort eingibt und absendet.
- Daraufhin fragt die App mögliche Routen vom aktuellen Standort bis hin zum Zielgewässer bei der Datenbank ab.
- Nach dem Erhalt entsprechender Routen zeigt die App diese dem Bootsführer an, welcher als Antwort dann eine Route auswählt und übermittelt.
- Daraufhin fragt die App die Navigationsdaten der ausgewählten Route bei der Datenbank ab und zeigt diese dem Bootsführer an und wartet auf den Navigationsstart.

Entwickeln Sie ein entsprechendes Sequenzdiagramm.



Aufgabe 7: Erweitern Sie Ihr Wissen zu Entwurfsmustern.

2.1.3

Recherchieren Sie im Internet ein weiteres Entwurfsmuster (z. B. Builder Pattern oder Brigde Pattern) und präsentieren Sie es der Klasse.

Entwurfsmuster:
Problem:

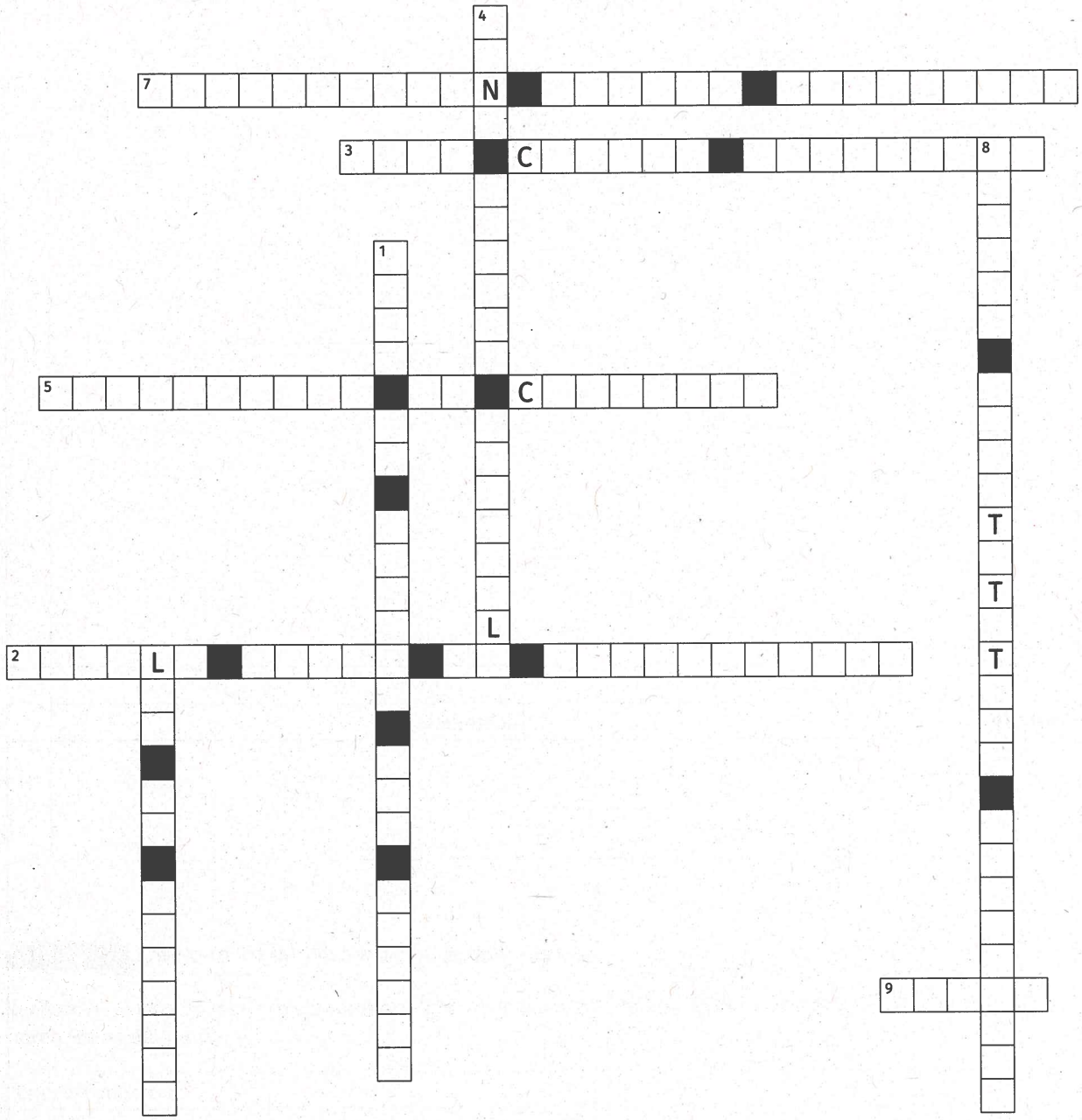
Lösung:

Vorteile	Nachteile

Aufgabe 8: **Überprüfen und erweitern Sie Ihr Wissen zum Thema „Clean Code“.**

2.1.4

Informieren Sie sich im Jahrgangsband 3 über die Clean-Code-Prinzipien und lösen Sie im Anschluss das Kreuzworträtsel.



1. Wofür steht die Abkürzung KISS?
2. Prinzip, welches besagt, dass verschiedene Abstraktionslevel von Funktionen nicht miteinander vermischt werden sollen.
3. Prinzip, welches besagt, dass die Funktionalität einer Klasse erweitert, aber nicht verändert werden sollte.
4. Wofür steht die Abkürzung DRY?
5. Prinzip, welches besagt, dass der Code in verschiedene Module unterteilt werden sollte, die jeweils unterschiedliche Funktionen mit möglichst geringer Überlappung aufweisen.
6. Prinzip, welches besagt, dass Klassen nur eine geringe Kopplung aufweisen sollten.
7. Wofür steht die Abkürzung IHP?
8. Prinzip, welches besagt, dass ein Subtyp die Funktionalität des Basistyps erweitern, aber nicht einschränken darf.
9. Kurzbegriff für die grundlegenden Prinzipien vom Clean Code (OCP, DIP, LSP, ISP, SRP)

Aufgabe 9: **Übersetzten Sie den Text.**



2.1.4

Übersetzen Sie den englischen Text sinngemäß ins Deutsche und diskutieren Sie die Inhalte kontrovers im Klassenverband. Finden Sie weitere sinnvolle Regeln für die Namen von Bezeichnern.

About Names There is a reason why we do not use memory addresses and have names instead: names are much easier to recall. And, more important, they can give you more information about the variable, so others can understand its significance. It can take some time to find a good name but it will save you and your team more time in the future. Here are some rules:	
Avoid Noise Words Noise words are the words that do not offer any additional information about the variable. They are redundant and should be removed. Some popular noise words are: Info, Data, Variable, Object, Manager. If your class is named UserInfo, you can just remove 'Info' and make it 'User'. The same applies to using 'BookData' instead of 'Book' as class name.	
Use Pronounceable Names If you can't pronounce a name or you can't use it without sounding silly, then you should avoid it.	
Avoid Disinformation Be careful about names with a specific meaning. If the word already has a specific meaning and is used in a different context it may lead to false conclusions.	
Use Searchable Names Avoid using magic numbers. Use searchable named constants instead. Do not use single-letter names for constants since they can appear in many places and may not be found easily.	
Be Consistent Choose a word for a meaning and use it for the entire project. Thus, programmers maintaining the code base can easily find the methods they are looking for.	
Further Rules	

Lernsituation 2: Wir legen für Softwarekomponenten Datenstrukturen bedarfsgerecht fest

S **Holger Lübberstedt bespricht mit den Auszubildenden die Auswahl von geeigneten Datenstrukturen.**

Holger Lübberstedt: Nun haben wir den Aufbau und die Struktur von verschiedenen Komponenten geplant. Diese müssen nun konkret umgesetzt werden. Ein erster Schritt in dieser Richtung ist die Planung der Datenstrukturen, welche verwendet werden sollen. Datenstrukturen sind Ihnen ja bereits in verschiedenen Formen begegnet.

Jannik Brunke: Ja, beispielsweise das klassische Array.

Lisa Fuchs: Und Bäume!

Holger Lübberstedt: Sie haben recht, es gibt auch Datenstrukturen, welche als Bäume bezeichnet werden. Diese sind aber nicht Schwerpunkt der Ausbildung. Wir werden uns mehr auf Arrays, Listen und Hashtables konzentrieren.

2.2 Datenstrukturen von Softwarekomponenten planen und implementieren

Holger Lübberstedt: Zunächst werden wir uns verschiedene Kategorien von Datenstrukturen ansehen, typische Vertreter kennenlernen und die Vor- und Nachteile betrachten. Nicht jede Datenstruktur ist für jede Aufgabenstellung gleich gut geeignet. Am Ende sollen Sie in der Lage sein, für eine konkrete Aufgabenstellung, z. B. für die Verwaltung der Liegeplätze des „Yachthafen Resorts", eine geeignete Datenstruktur auszuwählen.

Lisa Fuchs: Im Studium habe ich sogenannte Bäume kennengelernt und wir sollten sie implementieren. Müssen wir das auch machen?

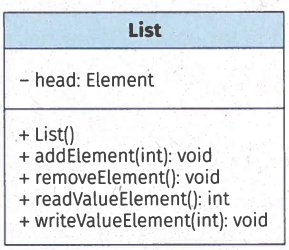
Holger Lübberstedt: Nein, nicht auf dieser Ebene. Aber eine einfach verkettete Liste sollten angehende Anwendungsentwicklerinnen und -entwickler schon einmal implementiert haben, um ein Grundverständnis für diese Form der Datenstruktur zu bekommen. Ansonsten verwenden Sie natürlich die Datenstrukturen, welche Ihre Programmiersprachen Ihnen zur Verfügung stellt.

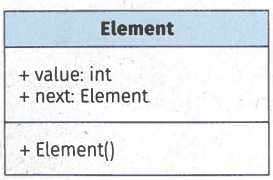
2.2.1

Aufgabe 1: Implementieren Sie eine einfach verkettete Liste.

Implementieren Sie in mehreren Schritten in einer Programmiersprache eine einfach verkettete Liste. Schreiben Sie außerdem ein kleines Programm (Konsolen- oder GUI-Anwendung), mit dessen Hilfe Sie die Funktionalität überprüfen können.

1. Implementieren Sie zunächst eine einfach verkettete Liste, welche wie ein Stack funktioniert. Das heißt, dass nur ein neues Element am Anfang der Liste hinzugefügt werden kann und dieses auch wieder als Erstes entfernt wird.





Außerdem kann nur der Wert vom jeweils ersten Element der Liste gelesen oder geschrieben werden. Bei den Werten soll es sich zunächst nur um ganzzahlige Werte (integer) handeln.
Nachfolgend sind nochmal die grundlegenden Funktionen der Liste und der Elemente dargestellt und erläutert.

Funktion	Beschreibung
`List()`	Konstruktor, welcher eine leere Liste erzeugt
`addElement(int): void`	Fügt der Liste am Anfang ein neues Element hinzu. Dieser Funktion wird der Wert des Elements übergeben.
`removeElement(): void`	Entfernt das jeweils erste Element der Liste
`readValueElement(): int`	Gibt den Wert des ersten Elementes der Liste zurück
`writeValueElement(int): void`	Ersetzt den Wert des ersten Elementes der Liste durch den übergebenen Wert

2. Erweitern Sie Ihre Lösung so, dass Elemente an beliebiger Stelle eingefügt, entfernt, gelesen und geändert werden können. Passen Sie dazu unter anderem Ihre Funktionen an, indem diese jeweils einen Parameter bekommen, mit dessen Hilfe die entsprechende Stelle beschrieben wird.

3. Erweitern Sie die Funktionalität der Liste um weitere sinnvolle Funktionen bzw. Eigenschaften, z. B. „length", welche die Anzahl der Listenelemente wiedergibt.

Zusatzaufgaben:

4. Machen Sie aus der einfach verketteten Liste eine doppelt verkettete Liste.

5. Verändern Sie die doppelt verkettete Liste so, dass anstatt ganzzahliger Werte die Werte eines beliebigen Datentyps gespeichert werden können. Informieren Sie sich dazu zunächst im Internet über „Generics" und wie diese in Ihrer Programmiersprache umgesetzt werden.

NOTIZEN

2.2.2

Aufgabe 2: Wählen Sie eine geeignete Datenstruktur aus.

Wählen Sie für die nachfolgenden Aufgaben eine geeignete Datenstruktur aus und begründen Sie Ihre Wahl.

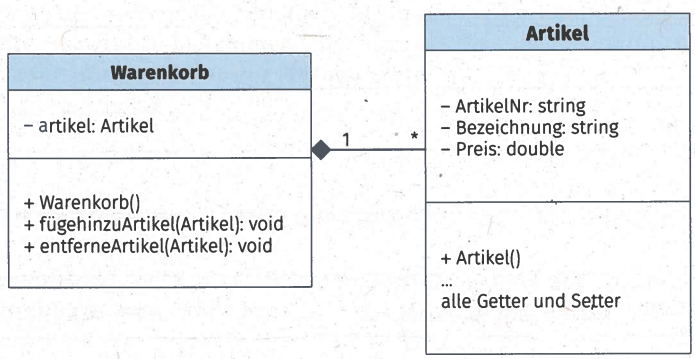
1. Es sollen die Temperaturen von einem Ort jede Stunde für den aktuellen Tag erfasst und ausgewertet werden. Bei der Auswertung wird unter anderem die Durchschnittstemperatur ermittelt und ausgegeben. Danach werden die Daten gespeichert, die aktuellen Daten in der Datenstruktur gelöscht und es können nun die Werte vom nächsten Tag erfasst werden.

Datenstruktur:
Begründung:

2. Es sollen die Temperaturen von Maschinen erfasst werden, welche von einer bestimmten Norm abweichen. Die Erfassung soll immer nur für den aktuellen Tag erfolgen, danach werden die Daten ausgewertet, wenn nötig gespeichert und alle Daten dann aus der Datenstruktur gelöscht. Erfasst werden sollen in der Datenstruktur die Nummer der Maschine, die Uhrzeit und die abweichende Temperatur.

Datenstruktur:
Begründung:

3. Es sollen verschiedene Artikel in einem Warenkorb gespeichert werden. Dazu liegt folgendes UML-Klassendiagramm schon vor.



Datenstruktur:
Begründung:

4 Es sollen Daten von Mitarbeitern über ihre Mitarbeiternummer in einer Datenstruktur erfasst und abgerufen werden können.
Beispiel:

Mitarbeiternummer	Name
008145	Claudia Maier
022211	Thomas Müller
902301	Ulrike Schulz

Datenstruktur:
Begründung:

5 Ein Algorithmus soll die Werte von zwei Matrizen addieren und in einer dritten Matrix speichern. Die Größe der Matrizen soll gleich sein und von dem Benutzer festgelegt werden können.
Beispiel:

```
  Matrix 1 +  Matrix 2  =     Addition      =  Matrix 3
| 3 1 0 |   | 6 8 9 |   | 3+6 1+8 0+9 |   | 9 9 9 |
| 2 2 2 | + | 3 4 5 | = | 2+3 2+4 2+5 | = | 5 6 7 |
| 9 3 5 |   | 0 2 1 |   | 9+0 2+3 5+1 |   | 9 5 6 |
```

Datenstruktur:
Begründung:

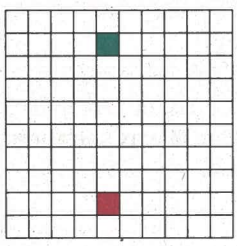
6 Um die Primzahlen in einem gegebenen Bereich zu ermitteln, reicht es aus, zu testen, ob die aktuelle Zahl ein Vielfaches von einer Primzahl ist. Dazu werden alle gefundenen Primzahlen in einer Datenstruktur gespeichert, welche zum Testen der nächsten Zahl komplett durchlaufen wird. Wird eine neue Primzahl gefunden, wird diese der Datenstruktur hinzugefügt.

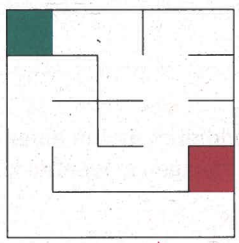
Datenstruktur:
Begründung:

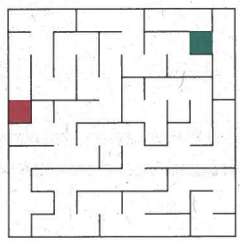
7 Es soll ein Wörterbuch erstellt werden, mit dessen Hilfe über die Eingabe des deutschen Wortes der entsprechende englische Begriff ausgegeben wird.
Beispiel: Eingabe: Wolke
Ausgabe: Cloud

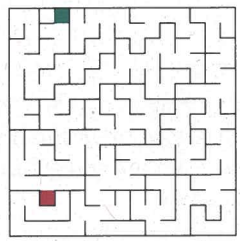
Datenstruktur:
Begründung:

8 Es soll ein quadratisches Labyrinth erstellt werden. Dazu muss zuvor die Anzahl der Felder einer Seite, der Start- und der Endpunkt (grün bzw. rot) eingegeben werden.


Ausgang: 100 Felder


Beispiel: 25 Felder


Beispiel: 100 Felder


Beispiel: 225 Felder

Datenstruktur:
Begründung:

2.2.3
2.2.4

Aufgabe 3: Implementieren Sie einfache Programme mit deren Datenstrukturen.

Implementieren Sie die einzelnen Programme der Aufgabe 2 in einer Programmiersprache als Konsolen- oder als GUI-Anwendung. Verwenden Sie die von Ihnen ausgewählte Datenstruktur und implementieren Sie die notwendige Funktionalität. Zu den einzelnen Aufgaben finden Sie nachfolgend noch einige Umsetzungshinweise.

1 Es soll die Datenstruktur mit Zufallszahlen gefüllt werden. Diese und deren Durchschnitt werden im Programm ausgegeben.

2 Es soll eine Simulationszeit eingeben werden, z. B. 10 Minuten. Danach wird mithilfe eines Timers nach einer zufälligen Zeit immer ein Datensatz in die gewählte Datenstruktur eingefügt und auf dem Bildschirm angezeigt.

3 Dem Warenkorb können Artikel hinzugefügt und auch wieder aus ihm entfernt werden. Die aktuellen Artikel des Warenkorbs werden angezeigt. Die Artikel selbst können aus einer Liste ausgewählt werden.

4 Es können Mitarbeiter hinzugefügt und gelöscht werden. Alle Daten werden in der Oberfläche angezeigt.

5 Es wird die Größe der Matrizen eingegeben. Danach werden diese mit Zufallszahlen im Bereich 0 bis 9 gefüllt und danach addiert. Die Matrizen mit den entsprechenden Zahlen und die Rechnung sollen wie im Beispiel dargestellt ausgegeben werden.

6 Es wird ein Bereich eingegeben, von dem die Primzahlen angezeigt werden sollen. Alle Primzahlen aus diesem Bereich werden danach ermittelt und ausgegeben.

7 Es sollen Wortpaare hinzugefügt und gelöscht werden können. Außerdem soll nach Eingabe des deutschen Begriffes der dazugehörige englische Begriff angezeigt werden.

8 Es wird zunächst die Anzahl der Felder einer Seite und der Start und Endpunkt festgelegt (siehe auch Abbildung, S. 92). Danach wird automatisch ein Labyrinth erstellt und angezeigt.
Hinweis: Informieren Sie sich im Internet über einen Algorithmus zum Erzeugen eines zufälligen Labyrinths.

Aufgabe 4: Überprüfen Sie Ihr Wissen.

2.2.1
2.2.2
2.2.3
2.2.4

1 Nennen Sie drei grundlegende Operationen bei Datenstrukturen.

2 Erläutern Sie die Unterschiede zwischen einem Array und einer Linked List.

3 Erläutern Sie kurz, was Sie unter dem Begriff „binärer Suchbaum“ verstehen.

4 Erläutern Sie die Prinzipien LIFO und FIFO und nennen Sie je ein Beispiel für eine Datenstruktur, bei der diese Prinzipien angewendet werden.

5 Nennen Sie je einen Vor- und einen Nachteil von Hashtabellen.

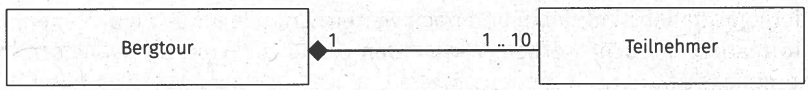
6 Beschreiben Sie jeweils eine Situation, in der Sie bevorzugt ein Array, eine Linked List oder eine Hashtable einsetzen würden.

Array	
Linked List	
Hashtable	

7 Nennen Sie jeweils drei Datenstrukturen, welche in Java bzw. Python zur Verfügung stehen.

8 Für verschiedene Projekte liegen Ihnen die Klassendiagramme vor. Wählen Sie für jedes Klassendiagramm eine sinnvolle Datenstruktur aus und begründen Sie Ihre Auswahl.

a)



Datenstruktur:

Begründung:

b)



Datenstruktur:

Begründung:

c)



Datenstruktur:

Begründung:

Lernsituation 3: Wir planen und implementieren die Funktionalität von Softwarekomponenten

S **In einer weiteren Teamsitzung bespricht Holger Lübberstedt mit den Auszubildenden die Umsetzung der Funktionalität von verschiedenen Komponenten.**

Holger Lübberstedt: Jetzt haben wir alles zusammen und können die Funktionalität von den verschiedenen Komponenten für das Projekt „Yachthafen Resort" umsetzen. Dazu werden wir die notwendigen Algorithmen planen und danach implementieren.

Jannik Brunke: Besprechen wir auch Sortieralgorithmen?

Holger Lübberstedt: Ja, Sortieralgorithmen sind dabei und noch weitere grundlegende Algorithmen, welche an vielen Stellen der Informatik gebraucht werden. Wir werden die Grundlagen dieser Algorithmen besprechen und sogar einige einfache Varianten implementieren, um ein besseres Verständnis für die Problematik des entsprechenden Fachgebietes zu bekommen. Allerdings nur zu Übungszwecken. In der Regel bieten heutzutage alle modernen Programmiersprachen entsprechende Bibliotheken an, in denen die Algorithmen schon implementiert wurden. Diese sollten auch unbedingt genutzt werden.

Patric Bauer: Um welche Algorithmen handelt es sich dabei?

Holger Lübberstedt: Neben den eben erwähnten Sortieralgorithmen werden wir uns auch mit der Komprimierung, der Verschlüsselung und Hashfunktionen beschäftigen.

Patric Bauer: Für das „Yachthafen Resort" sollen wir auch aktuelle Wetterdaten bei einem Wetterdienst abfragen und anzeigen. Gibt es dafür entsprechende einfache Möglichkeiten?

Holger Lübberstedt: Geplant ist, die Daten über eine REST-API von einem Wetterdienst abzufragen. Diese Daten werden im JSON-Format übermittelt. In diesem Zusammenhang werden Sie sich auch mit dem Im- und Export von Daten im JSON-Format beschäftigen müssen.

Lisa Fuchs: Inwieweit werden auch relationale Datenbanken eine Rolle spielen?

Holger Lübberstedt: Es ist geplant, unter anderem die Belegungsdaten der Liegeplätze des „Yachthafen Resorts" in einer Datenbank zu speichern und diese Funktionalität zu implementieren. In diesem Zusammenhang werden Sie auch Ihr Wissen über SQL wiederholen und erweitern.

2.3 Funktionalität von Softwarekomponenten planen und implementieren

Holger Lübberstedt: Beginnen wollen wir damit, dass Sie zunächst einmal Ihr Wissen über die Darstellung von Algorithmen mithilfe von grafischen Beschreibungsmitteln auffrischen. Da haben Sie ja einige Möglichkeiten in den letzten beiden Ausbildungsjahren kennengelernt. In diesem Zusammenhang werden wir gleich einige Algorithmen, welche für das Projekt „Yachthafen Resort" wichtig sind, besprechen und entwickeln.

Aufgabe 1: Entwickeln Sie Algorithmen.



2.3.1

Entwickeln Sie für die nachfolgenden Aufgabenstellungen einen Algorithmus. Verwenden Sie zur Darstellung entweder einen PAP, ein Struktogramm, ein Aktivitätsdiagramm oder Pseudocode.

1 Der Sauna- und Wellnessbereich des „Yachthafen Resort" ist auch öffentlich zugänglich. Für jedes verkaufte Ticket werden folgende Daten erfasst:

- Datum
- Uhrzeit
- Art des Tickets
- Altersgruppe

Ticketnr.	Art des Tickets
1	Sauna 1,5 h
2	Sauna 3 h
3	Schwimmhalle 1,5 h
4	Schwimmhalle 3 h
5	Sauna + Schwimmhalle 3 h
6	Sauna + Schwimmhalle Tageskarte

Altersgruppe	Bezeichnung
1	Kind (12–17 Jahre)
2	Erwachsener
3	Rentner (ab 65)
Tageszeit	**Bezeichnung**
1	Morgens (06:00–07:59)
2	Vormittags (08:00–12:59)
3	Nachmittags (13:00–17:59)
4	Abends (18:00–22:00)

Die Daten für einen Tag werden immer in einem separaten Array *tagesVerkauf* gespeichert, z. B. für den 23.03.20...

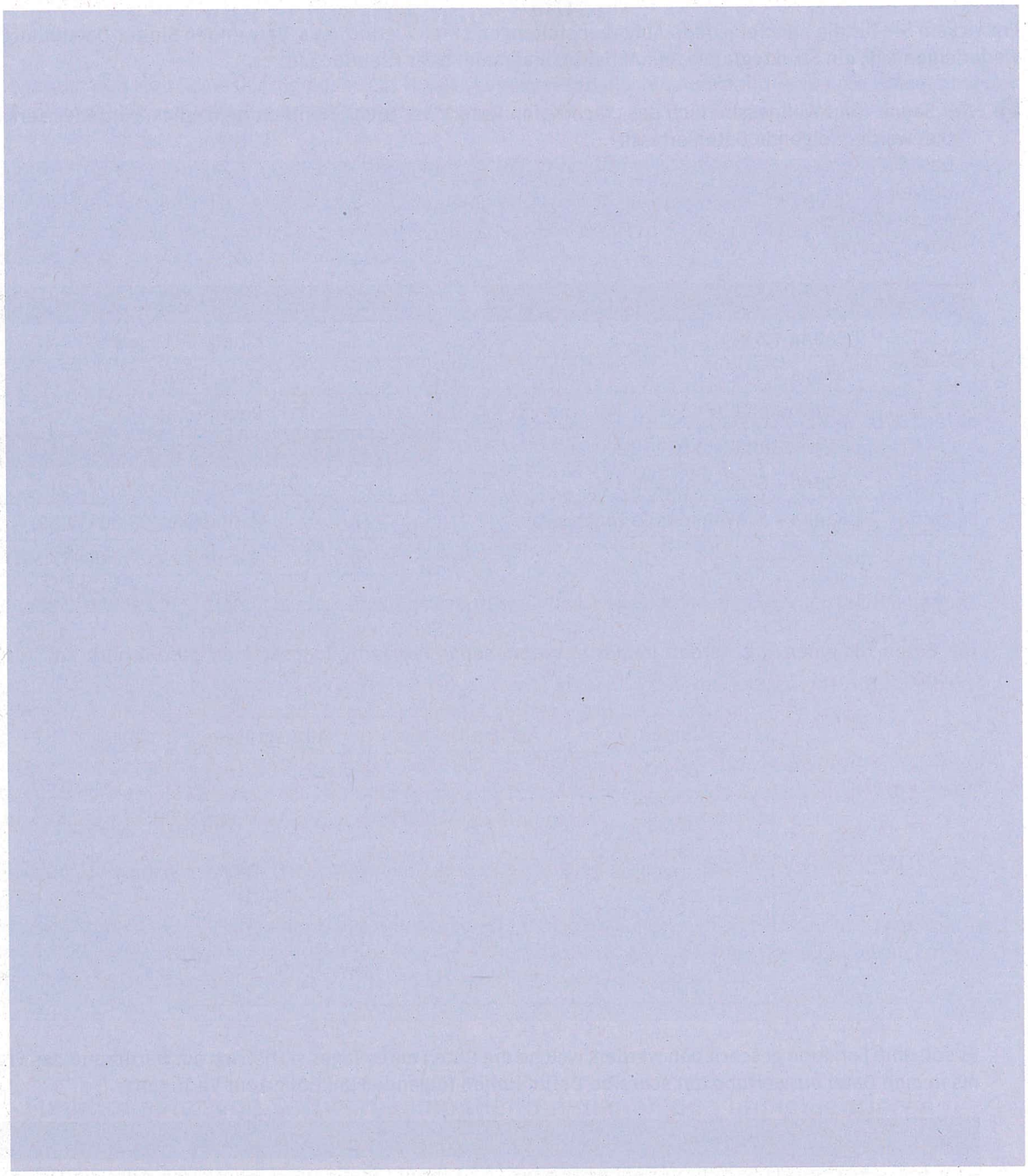
Uhrzeit	Art des Tickets	Altersgruppe
09:00	1	2
09:00	1	2
09:03	4	3
09:04	6	3
...	...	...
15:15	5	2
15:37	3	1
...	...	...
20:31	1	2

Es soll eine Funktion geschrieben werden, welche die Daten eines Tages statistisch auswertet und das Ergebnis in eine Datei *auswertung.dat* schreibt. Dafür stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Funktion	Beschreibung
`schreibeVerkaufteTickets(ticketnummer, anzahlKarten)`	Schreibt in die Datei *tagesVerkauf.dat* die Ticketnummer und die Anzahl der verkauften Karten
`schreibeAltersgruppe(altersgruppe, anzahlPersonen)`	Schreibt in die Datei *tagesVerkauf.dat* die Altersgruppe und die Anzahl der Personen
`schreibeTageszeitbesuche(tageszeit, anzahlKarten)`	Schreibt in die Datei *tagesVerkauf.dat* die Tageszeit und die Anzahl der verkauften Karten

Schreiben Sie eine Funktion *ermittleTagesstatistik(daten:Array)*, die
a) die Anzahl der verkauften Karten pro Ticketart,
b) die Anzahl der Personen pro Altersgruppe,
c) die Anzahl der verkauften Karten pro Tageszeit
ermittelt und in die Datei schreibt.

Lösung: Algorithmus



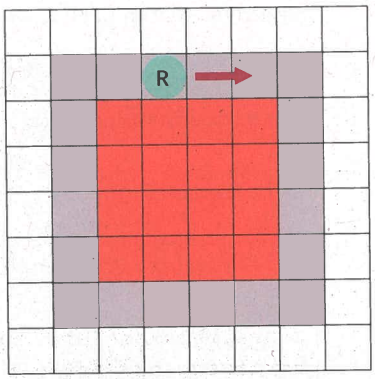
2 Für den Fitnessbereich des „Yachthafen Resorts" soll unter anderem eine Fitness-App erstellt werden. Diese soll eine Funktion enthalten, mit der ein Leistungstest auf einem Fahrradergometer gesteuert, überwacht und protokolliert werden kann.
Gestartet wird der Test mit einer Basisleistung, welche zuvor eingestellt wurde. Nach einer bestimmten Zeit wird die Leistung stufenweise um einen bestimmten Prozentwert der Basisleistung erhöht. Alle 20 Sekunden wird die aktuelle Herzfrequenz der Testperson ermittelt und mit einer vorgegebenen maximalen Herzfrequenz verglichen. Der Leistungstest wird abgebrochen, wenn die aktuelle Herzfrequenz die maximale Herzfrequenz übersteigt oder der Fitness-Coach das Programm beendet. Während des Tests sollen die aktuelle Leistung in Watt und die Herzfrequenz in Herzschlägen pro Minute in einer Datei *leistungstest.dat* protokolliert werden.
Der Funktion werden folgende Parameter übergeben:
- basisLeistung: Basisleistung in Watt
- prozSteigerung: geplante Steigerung der Leistung in Prozent
- dauer: Dauer einer Leistungsstufe in Minuten
- maxHerzfrequenz: Maximale Herzfrequenz

Außerdem stehen noch folgende Funktionen zur Verfügung:

Funktion	Beschreibung
`unterbrecheProgramm(wert: Integer)`	Unterbricht die Programmausführung für die im Parameter übergebenen Sekunden
`setzeLeistung(wert: Integer)`	Setzt die Leistung in Watt am Fahrradergometer auf den übergebenen Wert
`ermittleHerzfrequenz(): Integer`	Ermittelt die aktuelle Herzfrequenz und gibt diese als Ganzzahl zurück
`schreibeDaten(leistung: Integer, herzfrequenz: Integer, datei: String)`	Schreibt die übergebene Leistung und Herzfrequenz in die übergebene Datei

Lösung: Algorithmus

3 Das „Yachthafen Resort" will zukünftig verstärkt Service-Roboter einsetzen. Dafür sollen verschiedene Programme entwickelt werden. In diesem Zusammenhang soll ein Algorithmus entwickelt werden, mit dessen Hilfe der Service-Roboter einmal um ein rechteckiges Hindernis herumfährt und danach an seinem Ausgangspunkt wieder anhält. Der Roboter startet an einer beliebigen Stelle am Hindernis mit einer zufälligen Ausrichtung. Er kann z. B. auf das Hindernis schauen oder davon weg. Der Funktion werden folgende Parameter übergeben:



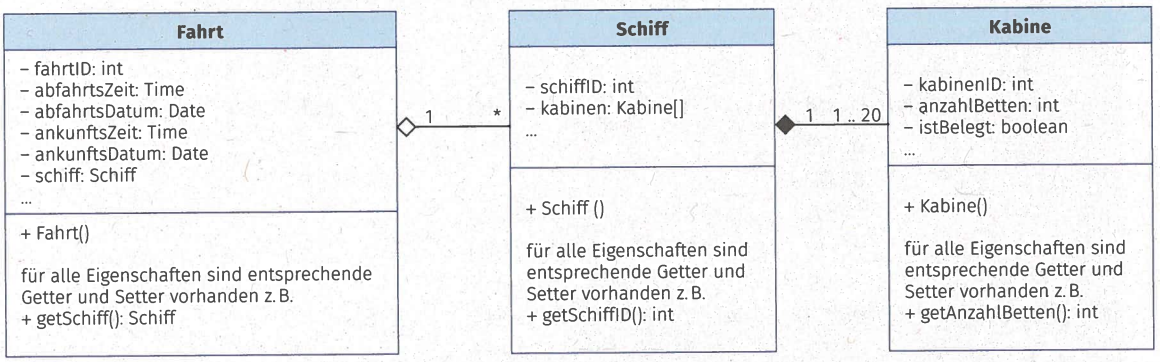
- startPosition: Startposition des Service-Roboters vom Typ Position

Es stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Funktion	Beschreibung
`überprüfeHindernis(richtung:string): boolean`	Überprüft, ob in der übergebenen Richtung ein Hindernis ist. Wenn ja, gibt die Funktion true zurück, ansonsten false; Richtungen: „vorne", „hinten", „rechts", „links"
`bewegeVorwärts(): void`	Bewegt den Service-Roboter einen Schritt vorwärts
`drehe(richtung: string): void`	Dreht den Service-Roboter 90 Grad in die übergebene Richtung; Richtungen: nur „rechts" und „links"
`ermittlePosition(): Position`	Ermittelt die aktuelle Position des Service-Roboters und gibt diese zurück
`vergleichePositionen(p1:Position, p2:Position): boolean`	Vergleicht die beiden übergebenen Positionen miteinander; sind beide gleich, wird true zurückgegeben, ansonsten false

Lösung: Algorithmus

4 Das „Yachthafen Resort" bietet als Event verschiedene mehrtätige Ausfahrten mit verschiedenen Segelschiffen an. Dazu soll in der Software unter anderem ein Planungsmodul für diese Events erstellt werden. In diesem Zusammenhang liegt ein erstes Klassenmodell vor.



Hinweis: Die Anzahl der freien Betten ist die Summe der Betten von den nicht belegten Kabinen. Die Anzahl der Kabinen pro Schiff kann durch *kabinen.length* ermittelt werden.
Es soll eine Funktion geschrieben werden, welche nach der Übergabe des gewünschten Reisedatums und der Anzahl der Personen alle Fahrten ausgibt, die dafür infrage kommen.

Beispiel:
Anfrage: Reisedatum: 10.06.2022; Anzahl Personen: 2

Ausgabe:

Fahrt_ID	Anfahrtsdatum	Abfahrtszeit	Schiffs_ID	Anzahl freier Betten
341	10.06.2022	09.00	12	5
1616	10.06.2022	18.00	15	12

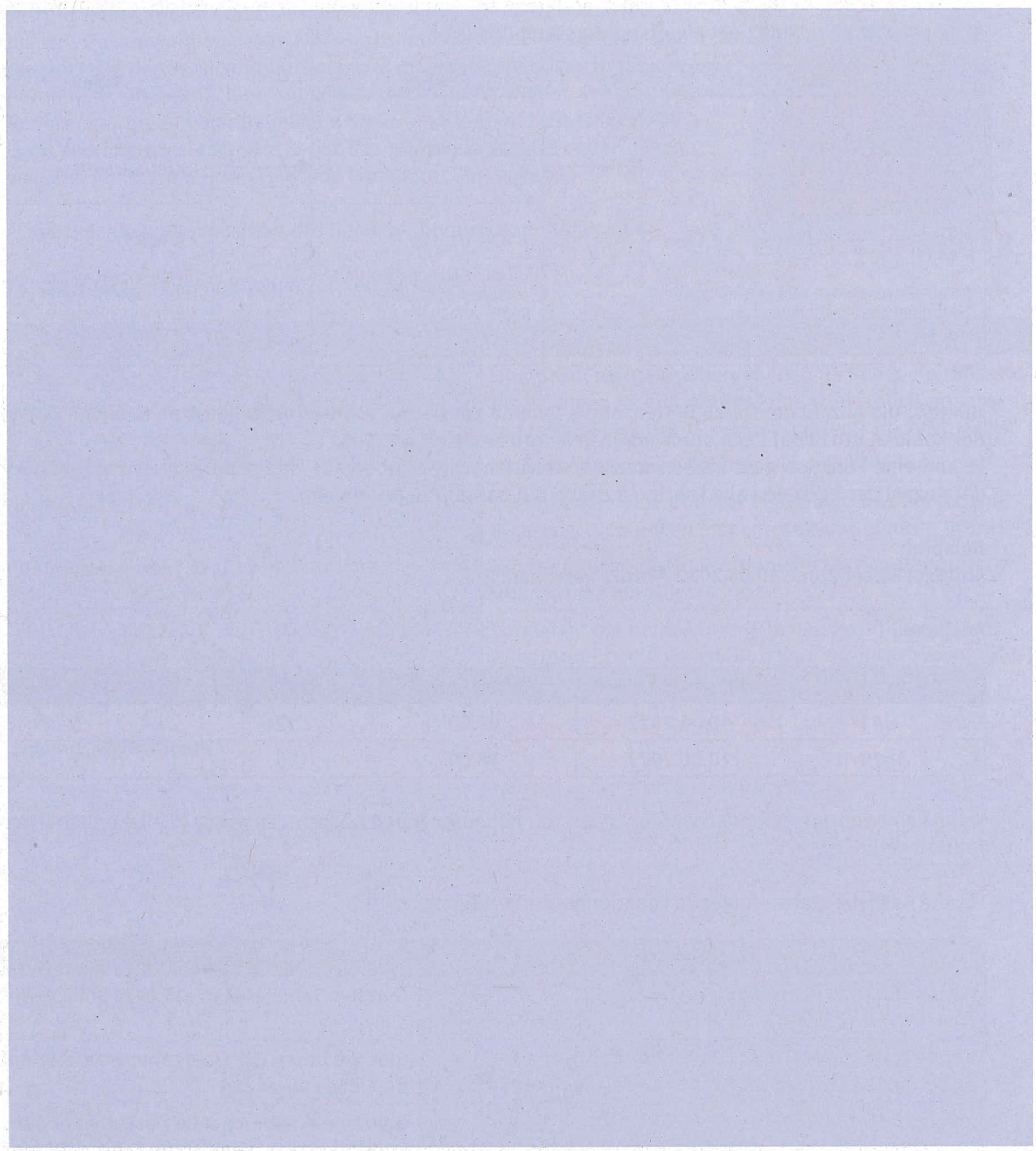
Wenn keine Fahrten gefunden wurden, dann soll nur ausgegeben werden: „Es wurden keine entsprechenden Fahrten gefunden".

Für die Ausgabe stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Funktion	Beschreibung
`schreibeTabellenkopf()`	Gibt den Tabellenkopf auf dem Bildschirm aus
`schreibeDaten(fahrtID, abfahrtsDatum, abfahrtsZeit, schiffsID, anzahlFreiePlätze)`	Gibt die Daten der Übergabeparameter auf dem Bildschirm aus
`schreibeKeinErfolg()`	Gibt eine entsprechende Ausgabe auf dem Bildschirm aus, wenn keine Fahrt gefunden wurde

Erstellen Sie einen Algorithmus für eine Funktion *ErmittleFahrten(reisedatum: Date, anzahlPersonen: int)*, welche die erforderlichen Daten ermittelt und ausgibt.

Lösung: Algorithmus



5 Das „Yachthafen Resort" möchte die Arbeitszeitdaten seiner Mitarbeiter erfassen. Dazu wird pro Tag elektronisch die Uhrzeit des Arbeitsbeginns und des Arbeitsendes registriert. Verläuft die Arbeitszeit über zwei Tage, z. B. Arbeitsbeginn 22:00 Uhr am ersten Tag und Arbeitsende 06:00 Uhr am darauffolgenden Tag, dann wird das Arbeitsende für den ersten Tag automatisch auf 24:00 Uhr gesetzt und der Arbeitsbeginn des nächsten Tages auf 00:00. Im Rahmen dieser Arbeitszeiterfassung sollen die Mitarbeiter jederzeit die Möglichkeit haben, sich die Arbeitszeiten eines bestimmten Monats eines Jahres anzeigen zu lassen. Es soll eine Funktion erstellt werden, welche die Arbeitszeiten des Monats von dem entsprechenden Mitarbeiter in Form eines Berichtes anzeigt. Um den Bericht zu erstellen, steht ein Array „zeiten" zur Verfügung, welches die Arbeitszeitdaten des entsprechenden Mitarbeiters für den entsprechenden Monat enthält. Der Funktion werden folgende Parameter übergeben:

- zeiten: array
- mitarbeiterNr: string
- monat: string
- jahr: string

Ein Bespiel für ein solches Array und den Bericht, der daraus erstellt wird, ist nachfolgend aufgeführt.

Array: zeiten

3	08:00
3	16:30
4	09:40
4	18:30
6	11 :00
6	14:50
7	08:00
7	16:30
...	...
30	09:00
30	23:00

Bericht

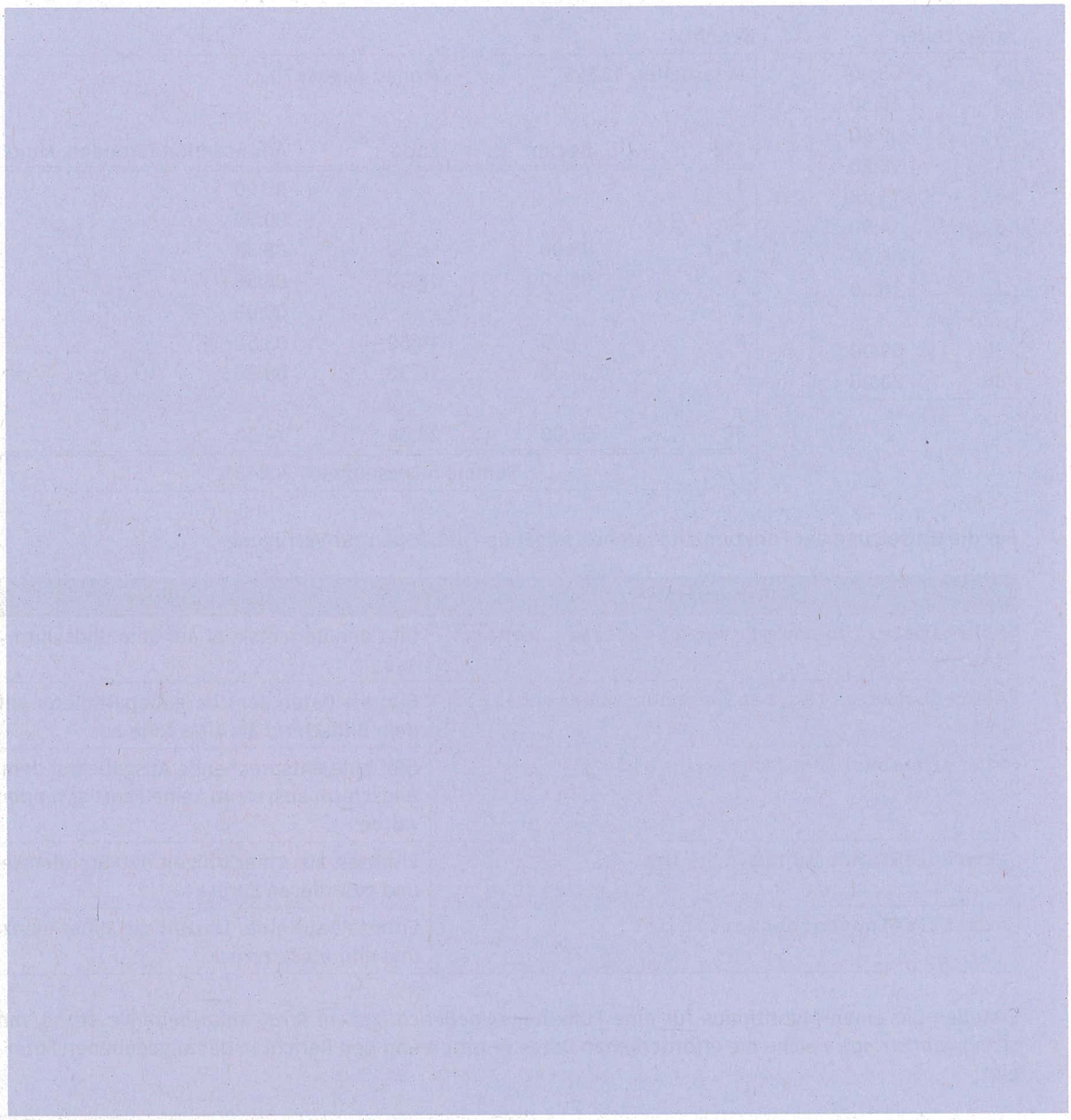
Mitarbeiter: 12345		Monat: August 20..	
Tag	Beginn	Ende	Anwesenheit (Stunden, Minuten)
1			00:00
2			00:00
3	08:00	16:30	08:30
4	09:40	18:30	08:50
5			00:00
6	11:00	14:50	03:50
7	08:00	16.30	08:30
...	...	...	...
30	09:00	23:00	14:00
		Summe Anwesenheit:	43:40

Für die Umsetzung der Funktionalität stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Funktion	Beschreibung
`schreibeBerichtskopf(mitarbeiterNr, monat, jahr): void`	Gibt den Berichtskopf auf dem Bildschirm aus
`schreibeDaten(tag,beginn,ende,anwesenheit): void`	Gibt die Daten der Übergabeparameter auf dem Bildschirm als eine Zeile aus
`schreibeAbschluss(summe): void`	Gibt eine entsprechende Ausgabe auf dem Bildschirm aus, wenn keine Fahrt gefunden wurde
`ermittleStunde(uhrzeit): int`	Ermittelt aus einer Uhrzeit den Stundenwert und gibt diesen zurück
`ermittleMinuten(uhrzeit): int`	Ermittelt aus einer Uhrzeit die Minutenanzahl und gibt diese zurück

Erstellen Sie einen Algorithmus für eine Funktion *zeigeBericht(zeiten: Array, mitarbeiterNr: string, monat: string, jahr:string)*, welche die erforderlichen Daten ermittelt und den Bericht in der angegebenen Form ausgibt.

Lösung: Algorithmus





2.3.1

Aufgabe 2: Implementieren Sie verschiedene Algorithmen.

Entwickeln Sie für nachfolgende Aufgabenstellungen einen entsprechenden Algorithmus und implementieren Sie diesen in einer Programmiersprache. Erstellen Sie dazu eine Konsolen- oder eine GUI-Anwendung.

1. Es sollen die voraussichtlichen Gesamteinnahmen für eine Solaranlage berechnet und ausgegeben werden. Eingabeparameter dazu sind:
   - Nennleistung bei direkter Südausrichtung in kWh,
   - konkrete Ausrichtung: Abweichung von der Südausrichtung in Grad,
   - Anschaffungskosten in Euro,
   - Betriebsdauer in Jahren,
   - jährliche Sonnenstunden für den Standort,
   - Vergütung pro kWh.

   Außerdem sind noch folgende Parameter bekannt:
   - Die Nennleistung wird nur bei Südausrichtung und 1 500 Sonnenstunden pro Jahr erreicht.
   - Durch je ein Grad Abweichung von der Südausrichtung verringert sich die Nennleistung um 0,4 %.
   - Außerdem nimmt die Nennleistung der Solaranlage generell um 2 % pro Jahr ab.

   Schreiben Sie ein Programm, welches nach Eingabe der geforderten Werte die voraussichtlichen Gesamteinnahmen der Solaranlage berechnet und ausgibt, ob diese einen Gewinn erwirtschaften wird.

2 Es soll im Rahmen des Projektes für das „Yachthafen Resort" ein Algorithmus entwickelt werden, welcher einen Zugangscode erzeugt. Es werden folgende Anforderungen an den Zugangscode gestellt:

- Er soll aus 20 zufälligen Zeichen bestehen, welches Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Zahlen und Sonderzeichen sein können.
- Es sollen mindestes zwei Großbuchstaben, zwei Kleinbuchstaben, zwei Zahlen und zwei Sonderzeichen enthalten sein.

Beispiel: Zk?oo_12_Pxi{1"7LRsx

Die Zeichen sollen aus dem Bereich der abgebildeten ASCII-Tabelle gewonnen werden. Der dezimale ASCII-Wert wird mithilfe eines Zufallszahlengenerators erzeugt.
Hinweis: 127 – ist ein Steuerzeichen.

32	SP	48	0	64	@	80	P	96	`	112	p
33	!	49	1	65	A	81	Q	97	a	113	q
34	"	50	2	66	B	82	R	98	b	114	r
35	#	51	3	67	C	83	S	99	c	115	s
36	$	52	4	68	D	84	T	100	d	116	t
37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	117	u
38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	118	v
39	'	55	7	71	G	87	W	103	g	119	w
40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	120	x
41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	121	y
42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	122	z
43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	123	{
44	,	60	<	76	L	92	\	108	l	124	|
45	-	61	=	77	M	93	]	109	m	125	}
46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~
47	/	63	?	79	O	95	_	111	o	127	DEL

Schreiben Sie ein Programm, welches ein den Anforderungen entsprechendes Passwort erzeugt und ausgibt.

3 Es soll ein Algorithmus für einen Roboter entwickelt werden, mit dessen Hilfe er Boxen in einem Lagerregal mit verschiedenen Artikeln befüllt.
Es gelten nachstehende Regeln:

- Jede Box enthält nur eine Artikelsorte.
- Jede Artikelsorte hat eine bestimmte Obergrenze an Artikeln, mit denen eine Box befüllt werden kann.
- Es werden zunächst immer alle Boxen des entsprechenden Artikels befüllt, bevor eine neue Box aufgemacht wird.

Für eine erste Simulation wird von nachstehenden Annahmen ausgegangen:

- Es handelt sich um genau drei Artikelsorten.
  - Artikelsorte 1 hat eine maximale Boxenbelegung von 20 Artikeln.
  - Artikelsorte 2 hat eine maximale Boxenbelegung von 50 Artikeln.
  - Artikelsorte 3 hat eine maximale Boxenbelegung von 35 Artikeln.
- Es sind schon zehn Boxen mit einer zufälligen Artikelsorte und einer zufälligen Anzahl zwischen 1 und der maximalen Anzahl der Artikelsorte belegt.
- Es kommen fünf Lieferungen von Artikel herein. Auch hier sind die Artikelsorte und die Anzahl zufällig. Die Anzahl beträgt hier pro Lieferung zwischen einem und einhundert Artikeln.

Entwickeln Sie ein Programm, welches Ihnen zunächst die schon vorhandenen Boxen erzeugt und die Daten auf dem Bildschirm ausgibt. Danach erzeugt das Programm die fünf Lieferungen und sortiert die Artikel entsprechend den Vorgaben in das Lagerregal ein. Dazu gibt das Programm zunächst aus, in welche Box wie viele Artikel kommen und schließlich die neue Belegung des Lagerregals.

Holger Lübberstedt: Nun werden wir uns mit Algorithmen aus verschiedenen Bereichen der Informatik beschäftigen und einfache Varianten davon implementieren. Bevor wir aber damit beginnen, sollen Sie zunächst ein kleines Programm schreiben und das Thema „rekursive Algorithmen" wiederholen und vertiefen. Die Rekursion findet unter anderem bei einigen Sortieralgorithmen Anwendung.

2.3.2

Aufgabe 3: Entwickeln und implementieren Sie rekursive Algorithmen.

Gegeben ist ein Array *a* mit zufälligen Zahlenwerten vom Typ *Integer*. Schreiben Sie zunächst einen iterativen Algorithmus, welcher Ihnen den maximalen Wert heraussucht und ausgibt. Entwickeln Sie danach für diese Aufgabenstellung einen rekursiven Algorithmus.

Lösung: Iterativer Algorithmus

Lösung: Rekursiver Algorithmus

2.3.3

Aufgabe 4: Implementieren Sie Sortieralgorithmen.

Es soll ein Programm erstellt werden, welches verschiedene Sortieralgorithmen miteinander vergleicht. Dazu wird zunächst ein Array, dessen Größe der Benutzer im Vorfeld auswählen kann, mit zufälligen Integer-Werten aus einem bestimmten Intervall (z. B. von 0 bis 100) gefüllt und ausgegeben. Danach kann ein Sortieralgorithmus ausgewählt werden und das Array wird aufsteigend mit dem gewählten Sortierverfahren sortiert. Das sortierte Array wird wiederum ausgegeben. Das Programm kann sowohl als Konsolen- als auch als GUI-Anwendung umgesetzt werden. Neben dem Bubble Sort (siehe auch Jahrgangsband 3, Kapitel 2.3.3) werden nachfolgend zwei weitere Sortieralgorithmen vorgestellt.

1. **Selection Sort**
   Beschreibung des Algorithmus: Suche den kleinsten Wert im Array und tausche diesen mit dem ersten nicht feststehenden Wert vom Array. Danach wird dieser Wert als feststehend betrachtet und nicht mehr in den nachfolgenden Durchläufen berücksichtigt. Das Verfahren wird so lange wiederholt, bis alle Werte des Arrays abgearbeitet worden sind.

Beispiel:

Ausgangsarray:

9	0	3	8	6

(1) Durchlauf: kleinster Wert = 0 wird getauscht mit dem ersten Wert = 9

Array nach dem ersten Durchlauf:

0	9	3	8	6

Das erste Element wird nicht mehr berücksichtigt.

(2) Durchlauf: kleinster Wert = 3 wird getauscht mit dem ersten Wert = 9

Array nach dem zweiten Durchlauf:

0	3	9	8	6

Die ersten beiden Elemente sind jetzt feststehend und werden nicht mehr berücksichtigt.

(3) Durchlauf: kleinster Wert = 6 wird getauscht mit dem ersten Wert = 9

Array nach dem dritten Durchlauf:

0	3	6	8	9

Die ersten drei Elemente sind jetzt feststehend und werden nicht mehr berücksichtigt.

(4) Durchlauf: kleinster Wert = 8 wird getauscht mit dem ersten Wert = 8

Hinweis: Wenn, wie in diesem Fall, der erste Wert gleichzeitig der kleinste Wert ist, dann kann auf den Tausch auch verzichtet werden.

Array nach dem vierten Durchlauf:

0	3	6	8	9

Die ersten vier Elemente sind jetzt feststehend und werden nicht mehr berücksichtigt.

Da nur noch ein Element nicht feststehend ist, wird der Algorithmus beendet und das Array ist sortiert.

Modellieren Sie zunächst den Algorithmus mithilfe eines Struktogramms und implementieren und integrieren Sie diesen im Anschluss in das Hauptprogramm.

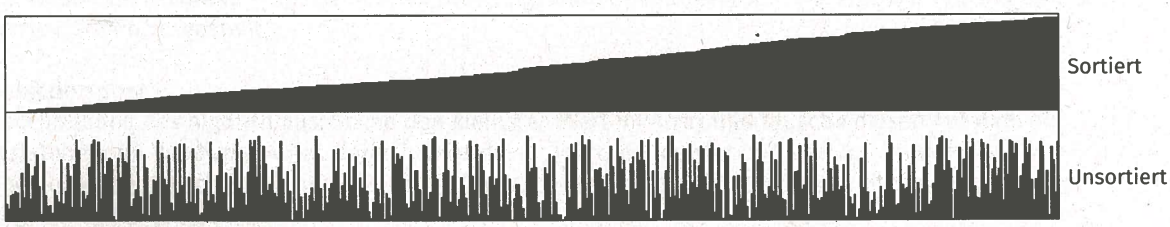
Struktogramm:

2 **Quicksort (rekursiv)**
Gegeben ist eine mögliche Umsetzung vom Quicksort als Struktogramm. Implementieren Sie zunächst diesen in Ihrem Programm. Ermitteln Sie im Anschluss mithilfe von einem Schreibtischtest dessen Funktionalität und beschreiben Sie diese. Diskutieren Sie Ihre Lösung mit anderen Mitschülern.
Hinweis: a ist das Array, welches die zu sortierenden Werte enthält.

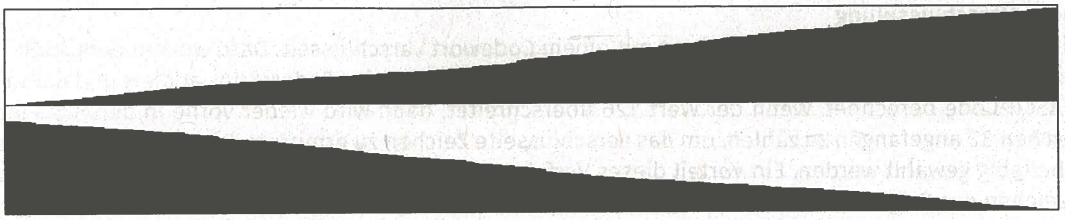
quicksort(links: int, rechts: int): void

- Anlegen der Variablen v, i, j, temp als integer
- rechts > links — Ja / Nein
  - v := a[rechts]
  - i := links - 1
  - j := rechts
  - Solange die Schleife nicht verlassen wird (Endlosschleife)
    - i := i + 1
    - Solange a[i] < v UND i < rechts
    - j := j - 1
    - Solange a[j] > v UND j > links
    - i >= j — Ja / Nein
      - Ja: Schleife verlassen
      - Nein: ø
    - temp := a[i]
    - a[i] := a[j]
    - a[j] := temp
  - temp := a[i]
  - a[i] := a[rechts]
  - a[rechts] := temp
  - quicksort(links, i - 1)
  - quicksort(i + 1, rechts)

3 **Zusätzliche Aufgaben**
Implementieren Sie für die Darstellung der Werte eine grafische Darstellungsform und stellen Sie den Sortiervorgang optisch dar.



Das Array aus Zufallswerten ist entweder schon sortiert oder genau umgekehrt sortiert.



Auf diese „sortierten Arrays" werden nun die Sortieralgorithmen angewandt.
Vergleichen Sie die Sortiergeschwindigkeiten der einzelnen Algorithmen miteinander und diskutieren Sie die Ergebnisse.

Aufgabe 5: Implementieren Sie das Packen und Entpacken von Zip-Archiven.

2.3.4

Implementieren Sie in Partnerarbeit zunächst das Beispiel für das Erstellen eines Zip-Archives aus dem Jahrgangsband 3, Kapitel 2.3.4. Erweitern Sie das Beispiel so, dass alle Dateien eines Verzeichnisses zu einem Zip-Archiv zusammengefügt werden. Erweitern Sie anschließend das Programm um die Funktionalität, dass ein Zip-Archiv wieder entpackt wird. Der Benutzer soll sich das jeweilige Verzeichnis aussuchen können.

Aufgabe 6: Entwerfen und implementieren Sie symmetrische Verschlüsselungsalgorithmen.

2.3.5

Es soll ein Programm erstellt werden, welches einen Originaltext nach einem vorher festgelegten symmetrischen Verfahren verschlüsselt. Dazu wird der Originaltext eingegeben, das Verschlüsselungsverfahren ausgewählt, ein entsprechender Schlüssel festgelegt, der Text verschlüsselt und der verschlüsselte Text angezeigt. In einem nächsten Schritt soll der verschlüsselte Text nach Eingabe des Schlüssels wieder entschlüsselt werden. Neben dem Cäsar-Chiffre aus dem Schülerbuch sollen noch folgende Verschlüsselungsalgorithmen zur Verschlüsselung zur Verfügung stehen.

1. **XOR Verschlüsselung**
   Ein Verfahren besteht darin, jedes Zeichen des Originaltextes mithilfe des Exklusiv-ODER-Operators mit dem Schlüssel zu verknüpfen. Durch dessen Anwendung werden alle Bits invertiert, die zu einem gesetzten Bit im Schlüssel korrespondieren, alle anderen bleiben unverändert. Das Entschlüsseln erfolgt durch erneute Anwendung des Verfahrens mit demselben Schlüssel. Stellen Sie zunächst den Algorithmus des Verschlüsselns als Struktogramm dar und implementieren Sie diesen im Anschluss im Hauptprogramm.

Struktogramm:

2 Vigenere-Verschlüsselung

Bei diesem Verfahren wird der Originaltext mit einem Codewort verschlüsselt. Dazu wird zu dem ASCII-Code von einem Zeichen des Originaltextes der ASCII-Code eines Zeichens des Codewortes addiert und daraus der neue ASCII-Code berechnet. Wenn der Wert 126 überschreitet, dann wird wieder vorne in der ACSII-Tabelle bei Zeichen 32 angefangen zu zählen, um das verschlüsselte Zeichen zu ermitteln. Die Länge des Codewortes kann beliebig gewählt werden. Ein Vorteil dieses Verfahrens besteht unter anderem darin, dass zwei identische Zeichen des Originaltextes in der Regel zwei unterschiedliche Zeichen im verschlüsselten Text ergeben.

Beispiel:

Originaltext	B	e	i	s	p	i	e	l	t	e	x	t
Codewort	E	i	n	s	E	i	n	s	E	i	n	s
ASCII-Code O-Text	66	101	105	115	113	105	101	108	116	101	120	116
ASCII-Code Codewort	69	105	110	115	69	105	110	115	69	105	110	115
Summe	135	206	225	230	182	210	211	223	185	206	230	231
ASCII-Code V-Text	40	111	35	40	87	115	116	33	90	111	40	41
Verschlüsselter Text	(	o	#	(	W	s	t	!	Z	o	(	)

Stellen Sie zunächst den Algorithmus des Verschlüsselns als Struktogramm dar und implementieren Sie diesen im Anschluss im Hauptprogramm.

Struktogramm:

Aufgabe 7: Implementieren Sie einen Algorithmus im Zusammenhang mit Verschlüsselung.

2.3.6

Es soll ein Algorithmus entwickelt werden, welcher nach Eingabe eines Textes ermittelt, welche Zeichen wie oft in dem Text vorkommen und wie die prozentuale Verteilung dieser Zeichen in diesem Text ist.
Diskutieren Sie im Klassenverband, unter welchen Bedingungen und wie dieses Verfahren als Grundlage für die Entschlüsselung von verschlüsseltem Text dienen kann, ohne dass der Schlüssel bekannt ist.

NOTIZEN

Um die erweiterte Funktionalität der Webseite für das „Yachthafen Resort" nutzen zu können, müssen sich die Benutzer vorher registrieren. Sie sollen die Funktionalität implementieren, dass der Benutzername und das Passwort als Hashcode gespeichert werden. Dazu entwickeln die Auszubildenden zunächst ein kleines Programm, um die Funktionalität auszuprobieren.

Aufgabe 8: Implementieren Sie Funktionalität im Zusammenhang mit Hashfunktionen.



2.3.6

Schreiben Sie ein kleines Programm, in dem sich ein Benutzer zunächst registrieren muss. Dazu legt er einen Benutzernamen und ein Passwort fest. Beide werden in einer Datei oder einer kleinen Datenbank gespeichert. Dabei wird das Passwort als Hashwert (SHA256) abgelegt. Es soll außerdem sichergestellt werden, dass ein Benutzername nicht mehrfach vergeben wird. Erweitern Sie danach das Programm um eine Login-Funktion, mit deren Hilfe sich der Benutzer mit seinem Benutzernamen und seinem Passwort anmelden muss. Geben Sie programmtechnisch eine Rückmeldung, ob die Anmeldung geklappt hat. Wenn der Benutzer angemeldet ist, dann hat er die Möglichkeit, seinen Benutzernamen und sein Passwort zu verändern.

Die Auszubildenden haben im Zusammenhang mit dem Projekt „Yachthafen Resort" eine Funktion zur Anmeldung der Nutzer auf der Webseite geschrieben. Die Passwörter werden als Hashcode in der Datenbank abgespeichert. Nun hat ihnen eine Kollegin geraten, sich einmal über Rainbow Tables und Salted Password Hashing zu informieren.

Aufgabe 9: Erarbeiten Sie neue Informationen im Zusammenhang mit Hashfunktionen.



2.3.6

1. Übersetzen Sie den englischen Text sinngemäß und beantworten Sie die nebenstehenden Fragen.

Rainbow table The passwords in a computer system are not stored directly as plain text, but as hash values. Whenever a user enters a password, it is converted to a hash value and compared to the stored hash value. If the values match, the user is authenticated. A rainbow table is a database that is used to gain authentication by cracking the password hash. It is a dictionary of plaintext passwords with the corresponding hash values, that can be used to find out which plaintext password generates a particular hash. Since more than one password can generate the same hash, it is not important to know what the original password really is, as long as the hash value is correct.	Was sind Rainbow Tables?

Salted Password Hashing Password hashing is an important step in protecting user passwords. But it is not infallible because it is done in a consistent way. This means that it is predictable and can be cracked e.g. with the help of rainbow tables. A way to avoid cracking is to use salted passwords. Salting is adding a series of random characters to a password before the hash value is generated.	Was ist unter Salted Password Hashing zu verstehen?

2 Diskutieren Sie im Klassenverband über Ihre Erfahrungen bei der Speicherung von Passwörtern. Machen Sie sich dazu im Vorfeld Notizen zu verschiedenen Fragestellungen.

a) Welche Erfahrungen haben Sie mit der Speicherung von Passwörtern gemacht?

b) Wie wird das Speichern von Passwörtern in Ihrem Betrieb implementiert?

c) Über welches Wissen und welche Erfahrungen verfügen Sie im Zusammenhang mit Rainbow Tables?

d) Über welches Wissen und welche Erfahrungen verfügen Sie im Zusammenhang mit Salted Hashes?

Das „Yachthafen Resort" möchte den Besuchern einen Wetterdienst zur Verfügung stellen, mit dessen Hilfe sich der Benutzer die aktuellen Daten des „Yachthafen Resorts" und dessen Umgebung ansehen kann. Bevor die Auszubildenden diese Funktionalität im Softwareprojekt implementieren, schreiben sie ein Übungsprogramm, um verschiedene Dinge ausprobieren zu können.

Aufgabe 10: Implementieren Sie eine Datenabfrage über einen Webservice.

2.3.7

Schreiben Sie ein GUI-Programm, welches die aktuellen Ortsdaten von einem Wetterdienst abfragt und aufbereitet anzeigt.
Entwerfen Sie dazu zunächst eine Oberfläche (siehe auch Jahrgangsband 3, Kapitel 1.3), wählen Sie gezielt einige Wetterdaten aus und implementieren Sie im Anschluss die Funktionalität dieser Anwendung in einer Programmiersprache.
Vorschläge für Daten, welche angezeigt werden können:

- Ort
- Temperatur
- gefühlte Temperatur
- Luftdruck
- Bewölkung
- Windstärke
- Niederschlagswahrscheinlichkeit

Verwenden Sie für eine anschaulichere Darstellung auch Bilder, z. B. für die Art der Bewölkung.

Mockup:

Aufgabe 11: Überprüfen Sie Ihr Wissen zu Datenübertragungsformaten und Webservices.

2.3.7

1. Was verstehen Sie unter einem Webservice?

2 Erläutern Sie kurz die folgenden Begriffe und nennen Sie je einen Vorteil des Prinzips.
a) REST

b) SOAP

3 Beschreiben Sie den Unterschied zwischen dem XML- und dem JSON-Format und nennen Sie je einen Vorteil.

4 Nennen und beschreiben Sie kurz zwei HTTP-Methoden, mit deren Hilfe beispielsweise eine REST-API angesprochen werden kann.

5 Beschreiben Sie kurz, welche Kategorie von Informationen mit den HTTP-Statuscodes, welche mit einer 2 (z. B. 200) und mit einer 4 (z. B. 400) beginnen, geliefert wird.

6 Stellen Sie Daten, welche in der Tabelle „Artikel“ gegeben sind, im CSV-, XML- und JSON-Format dar und legen Sie einen entsprechenden Dateinamen fest. Hinweis: Für das XML- und das JSON-Format reicht die Darstellung vom ersten Datensatz.

Tabelle „Artikel“

YachtNr.	Name	Preis	Hersteller
1	Adagio	210 000,00	Maxboot
2	Olympic	56 000,00	Boot & Zubehör
3	Wellenreiter	99 000,00	Maier & Co

CSV-Format (Dateiname:_____)

XML-Format (Dateiname:_____)

JSON-Format (Dateiname:_____)

Aufgabe 12: Überprüfen Sie Ihr Wissen zu Datenbanken, Datenbankverbindungen und SQL.

2.3.8

1 Erläutern Sie folgende Begriffe.

a) DBMS

b) NoSQL-Datenbank

c) Datenbankschnittstelle

d) Datenredundanz

e) Normalisierung

f) Primärschlüssel

g) Transaktion

h) Stored Procedures

2 Beschreiben Sie das Prinzip des Verbindungspoolings.

3 Nennen Sie vier relationale Datenbankmanagementsysteme.

4 Nennen Sie zwei häufig verwendete Datenbankschnittstellen.

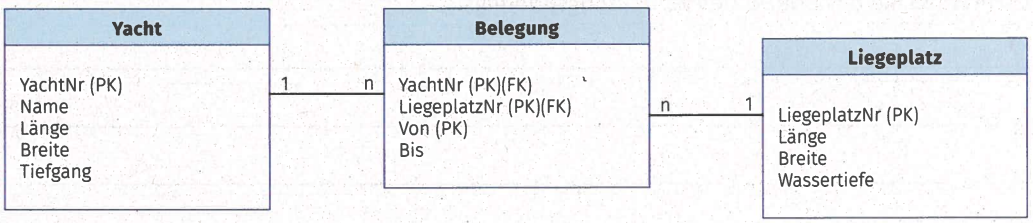
Die Auszubildenden wurden in das Team eingebunden, welches für die Datenbank des Softwareprojektes zuständig ist. Hier müssen sie für verschiedene Anforderungen SQL-Anweisungen formulieren. Dazu frischen die Auszubildenden zunächst ihr Wissen zum Thema auf und formulieren SQL-Anweisungen für verschiedene Bereiche der Datenbank für das Projekt „Yachthafen Resort".

Aufgabe 13: Überprüfen Sie Ihr Wissen zu SQL.

2.3.8

Formulieren Sie für die nachfolgenden Aufgaben die entsprechenden SQL-Anweisungen. Verwenden Sie dazu als Hilfe die SQL-Befehlsübersicht im Jahrgangsband 3, Kapitel 2.3.8.

1 Die Daten der Liegeplatzbelegung des „Yachthafen Resorts" werden in einer Datenbank gespeichert. Ihnen liegt folgender Ausschnitt der Datenbank als Grundlage für die Formulierung der SQL-Anweisungen vor.



a) Erstellen Sie die Tabelle „Belegung" mit Primär- und Fremdschlüsseln.

b) Fügen Sie der Tabelle „Liegeplatz" das Attribut „Status" als „Text" hinzu.

c) Entfernen Sie das Attribut „Status" aus der Tabelle „Liegeplatz".

d) Fügen Sie die folgenden Yachtdaten in die entsprechende Tabelle ein:
YachtNr: 123, Name: Seaflower, Länge: 11,30 m, Breite: 3,30 m, Tiefgang: 50 cm

e) Ändern Sie die Wassertiefe vom Liegeplatz 23 auf 300 cm.

f) Ermitteln Sie, wie oft die Yacht mit Nummer 222 schon im Yachthafen war.

g) Ermitteln Sie die Daten, von wann bis wann der Liegeplatz 17 belegt war.

h) Stellen Sie fest, ob der Liegeplatz 81 aktuell belegt ist.

i) Es sollen alle Daten der Yachten angezeigt werden, welche das Wort „Sea“ oder „sea“ im Namen haben.

j) Es sollen alle nicht belegten Liegeplätze (LiegeplatzNr) ermittelt werden, die für eine Yacht mit der Länge von 15 m geeignet sind. Geeignet sind alle Plätze, wenn die Länge des Liegeplatzes 2 m größer ist als die Yachtlänge.

k) Wie viele Liegeplätze waren den ganzen Januar 2022 durchgehend belegt?

2 Die Mitarbeiter des „Yachthafen Resorts", ihr Urlaub und ihre Arbeitszeit werden in den nachfolgenden Tabellen der Datenbank erfasst.

Mitarbeiter

MitarbeiterID	Name	Vorname	GebDatum	ArbeitszeitTag	UrlaubJahr
4	Maier	Carola	03.03.1999	8	27
11	Fischer	Hannes	12.06.1983	4	27
23	Winkler	Anna	23.10.1991	8	30
....					

Einsatz

EinsatzID	MitarbeiterID	Datum	Von	Bis
1	4	03.04.2022	07:00	11:00
2	4	03.04.2022	16:00	20:00
3	23	22.04.2022	08:00	16:00
...				

Grund

GrundID	Bezeichnung
1	Krankheit
2	Urlaub
3	Freistellung
...	

Fehlzeit

FehlzeitID	MitarbeiterID	DatumVon	DatumBis	GrundID	Fehltage
1	11	06.12.2021	08.12.2021	1	3
2	4	27.12.2021	31.12.2021	2	5
3	4	01.01.2022	07.01.2022	2	5
4	23	16.02.2022	25.02.2022	1	8
...					

Hinweis: Jahresübergreifender Urlaub oder Krankheit wird durch zwei Datensätze dargestellt (siehe Datensatz 2 und 3).

Erstellen Sie für folgende Anforderungen eine SQL-Anweisung.

a) Änderung der Arbeitszeit pro Tag von Hannes Fischer auf fünf Stunden

b) Urlaub vom Carola Maier vom 21.03.2022 bis zum 25.03.2022 (5 Arbeitstage) in die Datenbank eintragen

c) Fehlzeit mit der ID 23 löschen

d) Ermittlung der Anzahl der Mitarbeiter, welche weniger als fünf Stunden am Tag arbeiten müssen

e) Übersicht über alle Mitarbeiter und die Anzahl ihrer Fehltage zusammengefasst nach dem Grund des Fehlens

11	Fischer	Hannes	Urlaub	0
11	Fischer	Hannes	krank	3
4	Maier	Carola	Urlaub	10
...				

f) Übersicht über die Einsatzzeiten (Anzahl der Stunden und Minuten) aller Mitarbeiter im August 2022

11	Fischer	Hannes	80:00
44	Fuchs	Beate	71:30
...			

g) Übersicht über den Resturlaub aller Mitarbeiter für das Jahr 2022

44	Fuchs	Beate	2
23	Winkler	Anna	10
...			

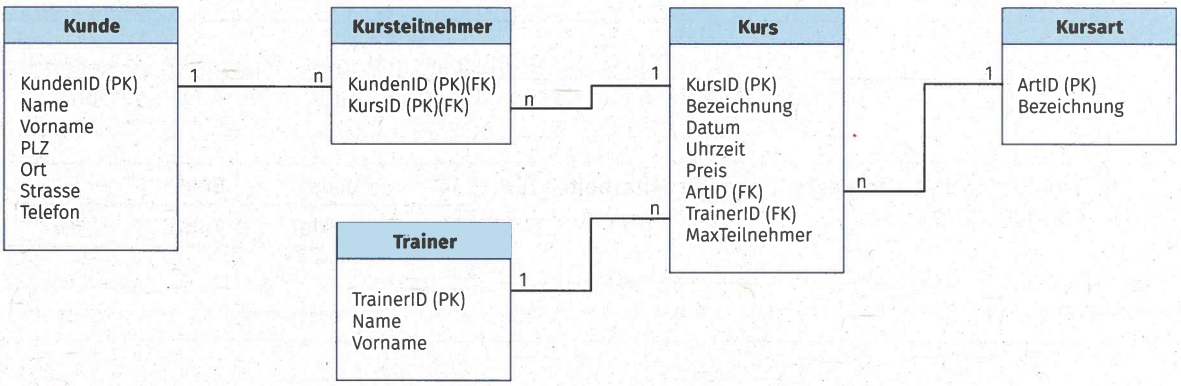
h) Übersicht über alle Mitarbeiter (Name, Vorname, Jahre), welche im Jahr der Anfrage einen runden Geburtstag (30, 40, 50, oder 60) haben

i) Auflistung aller Mitarbeiter und deren Urlaub pro Jahr sortiert aufsteigend nach der Anzahl der Tage und absteigend nach dem Namen.

Fuchs	Beate	23
Fass	Thea	23
Wald	Normen	27
Maier	Carola	27
Fischer	Hannes	27
Winkler	Anna	30

j) Durchschnittliche Anzahl an Fehltagen von allen Mitarbeitern aufgeschlüsselt nach dem Grund

3 Das „Yachthafen Resort" bietet auch Sportkurse an, welche in folgenden Tabellen in der Datenbank verwaltet werden. Diese bilden die Grundlage für die Formulierung der SQL-Anweisungen.



a) Erstellen Sie die Tabelle „Trainer".

b) Indizieren Sie das Attribut „DatumBeginn“ in der Tabelle „Kurs“.

c) Ändern Sie den Datentyp vom Attribut „Preis“ in der Tabelle „Kurs“ auf *float*.

d) Vergeben Sie Leserechte für die Tabelle „Kunde“ an den Nutzer „HolzPeter“.

e) Legen Sie einen neuen Kurs mit der ID 567 an. Folgende Daten sind bereits bekannt:
Bezeichnung: Yoga am Meer, ArtID: 3, Maximale Anzahl an Teilnehmern: 10.

f) Reduzieren Sie die Preise aller Kurse der Art „Nordic Walking“, welche im März 2022 stattfinden, um 10 Prozent.

g) Löschen Sie die Telefonnummer vom Kunden mit der KundenID: 14.

h) Löschen Sie alle Kurse vor dem Jahr 2022.

i) Listen Sie alle Kunden aus dem Postleitzahlbereich 20000 bis 29999 aufsteigend nach PLZ und Name sortiert auf.
Hinweis: Die Postleitzahlen liegen in der Datenbank alphanumerisch vor.

20249	Schulz	Renate
20249	Trang	Leo
21129	Alm	Rita
24103	Maier	Carola
24103	Neumann	Just
29633	Radler	Hans
...		

j) Listen Sie alle geplanten Stand-up-Paddling-Kurse und Yoga-Kurse in der Woche vom 06.06.2022 bis 12.06.2022, die ab 15:00 Uhr stattfinden, auf.

k) Ermitteln Sie alle zukünftigen Kurse, die weniger als 50 % ausgelastet sind.

KursID	Kurzbezeichnung	Datum	Uhrzeit	Auslastung
1234	Yoga am Meer I	17.05.2022	07:00	34
2345	Yoga am Meer II	19.06.2022	09:00	41
...				

l) Erstellen Sie eine Übersicht über alle Nordic-Walking-Kurse vom 02.05.2022 bis 28.05.2022, welche noch freie Plätze haben.

KursID	Kurzbezeichnung	Datum	Uhrzeit	Freie Plätze
444	NW – Strand	02.05.2022	13:00	2
555	NW – Wald	19.05.2022	15:30	7
...				

m) Erstellen Sie eine Übersicht über die durchschnittliche Teilnehmeranzahl an den Kursen für das Jahr 2021 aufgeschlüsselt nach den einzelnen Kursarten.

Kursart	Durchschnitt
Yoga	10,3
Stand up Paddling	6,1
Nordic Walking	14,6
...	

n) Erstellen Sie eine Übersicht, wie viele Kurse die Trainer Olaf Wolf, Diana Herbst und Lisa Müller im ersten Quartal 2022 gegeben haben.

o) Ermitteln Sie den Gesamtpreis aller Kurse, an denen der Kunde mit der ID: 81 in seinem Urlaub vom 06.08.2022 bis 20.08.2022 teilgenommen hat.

Lernsituation 4: Wir testen und dokumentieren Softwarekomponenten und deren Schnittstellen

S **Holger Lübberstedt hat die Auszubildenden zu einer weiteren Teamsitzung zusammengerufen, um mit ihnen das Testen und die Dokumentation der entwickelten Softwarekomponenten zu besprechen.**

Holger Lübberstedt: Kommen wir nun zur Phase des Testens und der Dokumentation der von Ihnen entwickelten Softwarekomponenten. Die Grundlagen des Testens wie etwa Teststufen und Testverfahren sollten Ihnen schon bekannt sein. Das Gleiche trifft auch für die Dokumentation von Software zu. Jetzt gilt es, dieses Wissen anforderungsgerecht einzusetzen. Sorgfältig getestete und dokumentierte Softwarekomponenten bilden die Voraussetzung, um diese erfolgreich in das Gesamtprodukt zu integrieren.

2.4 Funktionalität von Softwarekomponenten testen

Holger Lübberstedt: Beginnen wollen wir mit dem Testen der Komponenten. Da Sie ja mit den verschiedenen Testverfahren vertraut sind, liegt es nun an Ihnen, ein optimales Testverfahren für die jeweilige Testaufgabe auszuwählen und wenn notwendig entsprechende Testdaten zu bestimmen.

Jannik Brunke: In den meisten Fällen wird doch ein Blackbox-Test angewandt.

Lisa Fuchs: Es kommt eher darauf an, was man testen möchte. Wenn man die User Experience für Oberflächen testen will, kommt man mit einem Blackbox-Test nicht weit.

Patric Bauer: Genau. Und ob der Code dann den Clean-Code-Prinzipien entspricht, kann man damit auch nicht feststellen.

Jannik Brunke: Okay, hier geht es aber hauptsächlich um Funktionalität und da kommt der Blackbox-Test doch sehr häufig zu Einsatz.

Holger Lübberstedt: Auch Whitebox-Tests sollte man nicht unterschätzen. Beide dynamischen Verfahren haben ihre Vor- und Nachteile. Wenn Sie ein Verfahren ausgewählt haben, sollten Sie die entsprechenden Testdaten bestimmen. Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten, z. B. die Grenzwertanalyse oder die Zweigüberdeckung. Mithilfe dieser Testdaten können wir das Testen dann in einem bestimmten Rahmen auch automatisieren und einen Unittest schreiben.

Aufgabe 1: Wählen Sie ein Testverfahren aus.

2.4.1

Bestimmen Sie für die nachfolgenden Aufgabenstellungen ein geeignetes Testverfahren und begründen Sie Ihre Entscheidung. Wiederholen Sie dazu auch das Wissen zu Testverfahren aus dem Jahrgangsband 1, Lernfeld 5.

1. Es soll der Quellcode einer Klasse dahingehend überprüft werden, in welchem Maße verschiedene Clean-Code-Prinzipien umgesetzt wurden. Die Überprüfung soll zunächst unabhängig vom Entwickler der Klasse erfolgen.

Testverfahren:
Begründung:

2 Es soll die Funktionalität von einer Schnittstelle eines Programms überprüft werden. Das Programm und die Anforderungsspezifikation für die Schnittstelle liegen vor, aber nicht der Quellcode.

Testverfahren:
Begründung:

3 Es soll die Funktionalität einer Funktion überprüft werden. Der Quellcode für die komplette Klasse, zu der die Funktion gehört, liegt vor. Dabei soll sichergestellt werden, dass jede Anweisung der Funktion beim Testen einmal durchlaufen wird.

Testverfahren:
Begründung:

4 Im Rahmen einer agilen Vorgehensweise bei der Entwicklung eines Softwareproduktes soll die Funktionalität der Methoden einer Klasse immer wieder überprüft werden. Der Quellcode liegt vor und wird oft optimiert und teilweise an neue Anforderungen angepasst, welche ebenfalls vorliegen.

Testverfahren:
Begründung:

Aufgabe 2: Planen Sie für verschiedene Szenarien die Testfälle.

2.4.2

1 Eine Funktion, welche den Rabatt für den Wellnessbereich berechnet, soll getestet werden. Die Bestimmung der Testfälle erfolgt für einen Blackbox-Test mittels einer Grenzwertanalyse. Gegeben ist folgende Anforderungsspezifikation.

Eingabedaten:

- Nummer des Angebots (z. B. 1 für 1,5 h Sauna). Die Nummer kann eine ganze Zahl von 1 bis 10 sein.
- Alter des Kunden. Hier gilt folgende Regelung:
  - Personen unter 18 Jahren erhalten auf den Preis des Angebots 50 % Rabatt.
  - Personen ab 18 Jahren zahlen den Normalpreis.
  - Personen ab 60 Jahren erhalten 20 % Rabatt.

Ausgabedaten: Rabatt in %

Ermitteln Sie entsprechende Testfälle und begründen Sie Ihre Auswahl.

Äquivalenzklasse	Wertebereich	Testdaten (Grenzwerte)

2 Für ein Modul im Fitnessbereich wurde eine Funktion „zeigeZeit(...)" entwickelt, welche eine Zeitmessung in Sekunden in Stunden, Minuten und Sekunden umrechnet und dann mithilfe der Funktion „AusgabeZeit(...)" die Werte anzeigt. Der Quellcode der Funktion ist in Form von Pseudocode nachempfunden. Für diesen sollen nun für einen Whitebox-Test die Testdaten bestimmt werden.

```
zeigeZeit(sekunden: int): void

    stunden := 0
    minuten := 0

    solange sekunden >= 3600
          stunden := stunden + 1
          sekunden := sekunden - 3600

    solange sekunden >= 60
          minuten := minuten + 1
          sekunden := sekunden - 60

    AusgabeZeit(stunden, minuten, sekunden)
```

Zweige (Kanten) des Algorithmus

Bestimmen Sie zunächst alle Zweige des Algorithmus und stellen Sie diese grafisch dar. Leiten Sie daraus im Anschluss entsprechende Testdaten für eine Zweigüberdeckung ab.

Zweig	Testdaten

Aufgabe 3: Implementieren Sie Unittests.

2.4.3

1. Implementieren Sie die beiden Funktionen der Aufgabe 2 (S. 128) als Konsolen- oder GUI-Anwendung in einer beliebigen Programmiersprache und entwickeln Sie im Anschluss daran mithilfe der von Ihnen festgelegten Testdaten entsprechende Unittests.
   Testen Sie Ihre Funktionen.

2. Entwickeln Sie im Team für nachfolgende Aufgabenstellung ein Java- oder ein Python-Programm mit entsprechenden Unittests.

   Anforderungen:
   - Das Programm soll nach Eingabe der Geschwindigkeitsüberschreitung (nur innerorts) das Bußgeld laut dem aktuellen Bußgeldkatalog ermitteln und anzeigen. (Hinweis: Die Punkte und die Länge des Fahrverbots werden für die Aufgabe vernachlässigt.)
   - Das Programm kann als Konsolenprogramm oder mit einer grafischen Oberfläche umgesetzt werden.

   a) Ermitteln Sie im Internet alle notwendigen Werte aus dem aktuellen Bußgeldkatalog.

   Aktuelle Daten:

   b) Schreiben Sie ein entsprechendes Programm in Java oder in Python. Lagern Sie dabei die Funktionalität der Bußgeldermittlung in eine eigene Funktion aus, welche später mithilfe von Unittests überprüft wird.

   c) Bilden Sie zum Testen der Funktion Äquivalenzklassen und leiten Sie daraus entsprechende Testdaten ab. (Hinweis: Zur Vereinfachung der Aufgabe wird davon ausgegangen, dass der Funktion nur Zahlenwerte übergeben werden.)

Nr.	Kurzbeschreibung	Testwerte	Erwartetes Ergebnis

d) Schreiben Sie für die Funktion entsprechende Unittests und führen Sie diese aus.
(Hinweis: Programmcode und der Unittest sind in unterschiedlichen Dateien zu entwickeln.)

Aufgabe 4: Überprüfen Sie Ihr Wissen zum Testen von Software.

Wiederholen und festigen Sie Ihr Wissen über das Testen von Software mithilfe von Jahrgangsband 1, Lernfeld 5 und Jahrgangsband 2, Lernfeld 8.

2.4.1
2.4.2
2.4.3

1 Beschreiben Sie kurz, was Sie unter folgenden Begriffen verstehen.
a) Blackbox-Test

b) Review

c) Regressionstest

d) Testabdeckung

e) Anweisungsüberdeckung

f) Äquivalenzklasse

2 Beschreiben Sie kurz den Unterschied zwischen einem Alphatest und einem Betatest.

3 Nennen Sie zwei Teststufen.

4 Nennen Sie drei Qualitätsmerkmale einer Software, welche getestet werden können.

5 Nennen und erläutern Sie kurz je zwei Vor- und Nachteile von automatisierten Tests.

Vorteile:

Nachteile:

6 Nennen Sie drei Merkmale, welche ein Unittest erfüllen sollte.

7 Nennen Sie vier wesentliche Inhalte, welche in einem Abnahmeprotokoll enthalten sein sollten.

8 Beschreibung Sie, was Sie unter einer testgetriebenen Softwareentwicklung (Test Driven Development – TDD) verstehen.

9 a) Bestimmen Sie für folgenden Java-Quelltext die Testdaten für einen Unittest, durch welche die Kriterien einer vollständigen Anweisungsüberdeckung erfüllt werden.

Quellcodeauszug:

```
public int ermittleAnzahlUrlaubstage(int alter, boolean schwerbehindert) {
          anzahl = 30;
          if (alter < 18) anzahl = anzahl + 5;
          if (alter > 55) anzahl = anzahl + 2;
          if (schwerbehindert) anzahl = anzahl + 5;
          return anzahl;
}
```

Nr.	Testdaten	Erwartetes Ergebnis	Überdeckte Anweisungen
1			
2			
3			

b) Bestimmen Sie für die Python-Funktion „exists“ die Testdaten für einen Unittest, durch welche die Kriterien einer vollständigen Zweigüberdeckung (Entscheidungs- oder Kantenüberdeckung) erfüllt werden. (Hinweis: Für das bessere Auffinden aller Testwerte wurde eine while-Schleife verwendet und auf die elegantere Lösung mit einer for-Schleife verzichtet.)

Quellcodeauszug:

```
def exists(value, list):
  result = False
  i = 0
  while i < len(list):
    if value == list[i]:
      result = True
    i = i + 1
  return result
```

Beispiel:

```
l = [1,2,"a","b",3,4]
  print(exists("a", l))
```

Ergebnis: True

Nr.	Testdaten	Erwartetes Ergebnis	Überdeckte Zweige
1			
2			
3			

2.5 Softwarekomponenten und deren Schnittstellen dokumentieren

Holger Lübberstedt: Zu guter Letzt wollen wir unsere Softwarekomponenten dokumentieren. Hier ist vor allem die Dokumentation der Schnittstellen interessant.

Lisa Fuchs: Obwohl ich ja weiß, dass die Dokumentation wichtig ist, finde ich diesen Teil ziemlich fade. Es ist immer so aufwendig, besonders das Gestalten der Dokumente.

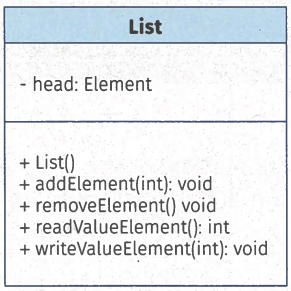
Holger Lübberstedt: Zumindest, was die Schnittstellendokumentation betrifft, kann ich Sie beruhigen. Diese können Sie schon während der Entwicklung schreiben. Dazu werden an den entsprechenden Stellen im Programm, z. B. Funktionen, spezielle Kommentare eingefügt. Am Ende kann mithilfe einer entsprechenden Software daraus automatisch eine Dokumentation generiert werden. Die Parameter für die Gestaltung können dazu im Vorfeld festgelegt werden.

Aufgabe 5: Erstellen Sie eine Schnittstellendokumentation mithilfe einer entsprechenden Software.



2.5

Erstellen Sie für Ihre Lösung der Aufgabe 1 in Lernsituation 2 (Implementierung einer Liste) auf S. 88 eine entsprechende Schnittstellendokumentation mithilfe eines selbstgewählten Dokumentationswerkzeuges. Versehen Sie dazu jede Schnittstellenfunktion der Klasse „List" im Quellcode mit einem entsprechenden Kommentar, welcher alle Informationen für die Dokumentation enthält. Lassen Sie im Anschluss die Dokumentation automatisch generieren.



Aufgabe 6: Überprüfen Sie Ihr Wissen über die Dokumentation von Software.



2.5

Wiederholen und festigen Sie Ihr Wissen über das Dokumentieren von Software mithilfe von Jahrgangsband 1, Lernfeld 5 und Jahrgangsband 2, Lernfeld 8.

1. Nennen und beschreiben Sie kurz die Inhalte von zwei Dokumenten, welche zu einer Entwicklungsdokumentation gehören.

Dokument	Beschreibung	Inhalte

2. Nennen und beschreiben Sie kurz die Inhalte von zwei Dokumenten, welche zu einer Benutzerdokumentation gehören.

Dokument	Beschreibung	Inhalte

Dokument	Beschreibung	Inhalte

3 Nennen Sie drei UML-Diagramme, welche für die Dokumentation verwendet werden können.

4 Nennen Sie je zwei Beispiele für funktionale bzw. nicht funktionale Eigenschaften einer Schnittstellenfunktion.

5 Nennen Sie drei Kriterien, welche eine gute Dokumentation erfüllen sollte.

6 Beschreiben Sie einen Nachteil, wenn der oder die Entwickler selbst das Benutzerhandbuch schreiben.
Hinweis: Es ist hier nicht eine Schnittstellendokumentation von Softwarekomponenten gemeint.

Lernfeld 10c: Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen

S **Die Auszubildenden der JIKU IT-Solutions GmbH lernen heute die Arbeitsgruppe „Künstliche Intelligenz" der Softwareentwicklungsabteilung des Unternehmens kennen. Der Abteilungsleiter Clemens Fischer hat die Auszubildenden bereits mit den Mitarbeitern bekannt gemacht.**

Clemens Fischer: Herzlich willkommen in unserer Arbeitsgruppe „KI", wir sind die Entwicklungsabteilung, die sich mit Systemen mit künstlicher Intelligenz beschäftigt. Das Team haben Sie ja bereits kennengelernt.

Lisa Fuchs: Schön, dass alle da waren. Das Team ist ja recht überschaubar.

Clemens Fischer: Das wird vermutlich nicht so bleiben. Das Interesse an Projekten mit künstlicher Intelligenz und speziell maschinellem Lernen wächst. Wir sind derzeit auf der Suche nach Entwicklern, eventuell ergibt sich eine Übernahmemöglichkeit.

Saahil Arora: Ich behalte es im Hinterkopf, die Themen interessieren mich sehr.

Clemens Fischer: Wir decken in der Arbeitsgruppe ein breites Spektrum von Einsatzmöglichkeiten künstlicher Intelligenz ab. Bilderkennung ist derzeit ein Schwerpunktthema. Wir haben aber auch einige Projekte zur Arbeit mit natürlichsprachlichen Texten.

Lisa Fuchs: Heißt das, dass der Computer dann spricht?

Clemens Fischer: Bei unseren Projekten geht es mehr um die Analyse deutscher Texte. Aber wer weiß, was die nächsten Kunden so möchten.

Saahil Arora: Sind deutsche Texte denn besonders schwierig?

Clemens Fischer: Nicht unbedingt, aber es wurde dazu noch nicht so viel entwickelt.

Lisa Fuchs: Arbeiten Sie dabei mit künstlichen neuronalen Netzen?

Clemens Fischer: Diese sind ein Werkzeug unter vielen und recht aufwändig in der Handhabung. Wir versuchen erst einmal alles so einfach wie möglich zu lösen, um die Entwicklungskosten nicht explodieren zu lassen.

Saahil Arora: Jetzt werde ich immer neugieriger auf die Projekte in Ihrer Arbeitsgruppe.

Lernsituation 1: Wir analysieren die Einsatzmöglichkeiten von Bilderkennung

S **Clemens Fischer hat den Auszubildenden die Arbeitsgruppe und die einzelnen Mitarbeiter vorgestellt. Herr Lübberstedt kommt dazu, um die Auszubildenden bei ihren neuen Aufgaben zu unterstützen.**

Holger Lübberstedt: Wenn Sie möchten, stelle ich Ihnen das neuste Projekt „PoloScan" vor, bei dem wir Sie gerne beteiligen möchten.

Saahil Arora: Worum geht es denn bei dem Projekt?

Holger Lübberstedt: Wir betreuen das „Yachthafen Resort" im Rahmen unterschiedlicher Projekte. Die Angestellten des „Yachthafen Resorts" tragen Dienstkleidung mit Polo-Shirt und Emblem. Bei den Anlegeplätzen gibt es einen öffentlichen Raum mit verschiedenen Automaten zum Wäschewaschen und für den täglichen Bedarf. Der Eingang dieses Raums ist videoüberwacht und der Zugang funktioniert aktuell über eine Chipkarte. Ziel des Projektes ist es, die Tür automatisch zu öffnen, wenn Angestellte mit Dienstkleidung eintreten möchten.

Saahil Arora: Wie spannend. Bilderkennung ist für mich ein neuer Themenbereich.

Holger Lübberstedt: Ein Lastenheft liegt uns vor, aber wir sind noch ganz am Anfang. Derzeit werden noch rechtliche Fragen bezüglich der Datenspeicherung geklärt. Wir werden im nächsten Schritt mit dem Kunden die Anforderungen genauer definieren.

Lisa Fuchs: Wann findet das statt?

Holger Lübberstedt: Wir haben morgen um 9:00 Uhr eine Videokonferenz mit der Leitung des „Yachthafen Resorts". Nehmen Sie beide doch teil!

3.1 Einsatzmöglichkeiten von Bilderkennung analysieren

Holger Lübberstedt: Bei dem Kundengespräch morgen geht es, darum das Projekt genauer zu definieren.

Saahil Arora: Das „Yachthafen Resorts" weiß gar nicht, was es will?

Holger Lübberstedt: Doch im Prinzip schon, wir können die Wünsche auch alle umsetzen. Aber wie lange möchte der Kunde darauf warten und ist er bereit, das auch zu bezahlen.

Lisa Fuchs: Und was gibt es bei den Daten noch zu klären?

Holger Lübberstedt: Es sollen Videodaten von Kunden und Angestellten erfasst und gespeichert werden. Ich bezweifle, dass dies im Rahmen des Projektes in großem Umfang notwendig ist.

Aufgabe 1: **Erläutern Sie, was das Projekt „PoloScan“ umfasst.**



3.1.1



Die Ausgangssituation ist ein videoüberwachter Zutrittsbereich zu einer Automatenhalle. Die Zugangsberechtigung erfolgt aktuell über eine Chipkarte. Ziel des Projektes ist es, die Zutrittsberechtigung zu erweitern. Neben der Möglichkeit, über eine Chipkarte Zutritt zu bekommen, soll für Träger von Dienstkleidung (Polo-Shirt mit Emblem) automatisch die Tür geöffnet werden.

1. Welche Einsatzbereiche sind betroffen?

2. Zu welchem Aufgabengebiet gehört das Projekt?

3. Welche Kompetenzen maschinellen Lernens sind gefordert?

Aufgabe 2: **Beschreiben Sie, aus welchen unabhängigen Daten bei dem Projekt „PoloScan“ welche abhängigen Daten generiert werden.**



3.1.1

Aufgabe 3: **Beschreiben Sie die konkreten Tätigkeiten für die einzelnen Projektphasen bei „PoloScan“.**



3.1.2



KI-Projektphase	Tätigkeitsbeschreibung *„PoloScan“*
Anforderungsdefinition	
Datenbeschaffung- und -aufbereitung	
Erstellung und Training des Modells	

KI-Projektphase	Tätigkeitsbeschreibung *„PoloScan“*
Anwenden des Modells und Interpretieren der Ergebnisse	
Überwachung der Anwendung des Modells	



3.1.2



Aufgabe 4: **Beschreiben Sie die wirtschaftlichen Vor- und Nachteile des Vorhabens.**

Holger Lübberstedt: Wie heute besprochen wird für jeden berechtigten und abgelehnten Zutritt ein Kamerabild des Zutrittsbereichs gespeichert.

Saahil Arora: Korrekt, wenn die Chipkarte verwendet wird, lassen sich die Personen auf den Kamerabildern identifizieren.



3.1.3

Aufgabe 5: **Beschreiben Sie, welche personenbezogenen Daten zu schützen sind.**



3.1.3

Aufgabe 6: **Beschreiben Sie, welche Rechte den Gästen bezüglich der DSGVO zu gewähren sind.**

Aufgabe 7: **Bewerten Sie das Verfahren, indem Sie die folgenden Fragen diskutieren und die Ergebnisse notieren.**

3.1.3

1. Wer verantwortet die „Entscheidungen“ und „Handlungen“ des Systems?

2. Nach welchen Kriterien sollen künstliche intelligente Systeme „entscheiden“ und „handeln“?

3. Wird mit den Daten angemessen umgegangen? Wird die DSGVO erfüllt und beantwortet die DSGVO die Frage nach der Angemessenheit ausreichend?

4. Wie wird ein Missbrauch des Systems verhindert?

Aufgabe 8: **Entwickeln Sie eine eigene Projektidee für das „Yachthafen Resort“ oder einen anderen Bereich.**

3.1.1

Informieren Sie sich über die Einsatzbereiche, Aufgabengebiete und Kompetenzen maschinellen Lernens und beschreiben Sie eine eigene Projektidee für das „Yachthafen Resort“.

Aufgabe 9: **Überprüfen Sie Ihr Wissen, indem Sie einen Businessplan für das Projekt „PoloScan“ und/oder das Projekt aus Aufgabe 8 (S. 141) aufstellen.**

3.1.3

Für Hinweise zum Businessplan siehe auch Jahrgangsband 1, Kapitel 1.2.3.

Lernsituation 2: Wir analysieren Bildmaterial heterogener Quellen und bereiten es auf

S **Nachdem sich die Auszubildenden einen Überblick verschafft haben, wofür Systeme mit künstlicher Intelligenz eingesetzt werden, geht es darum, das Projekt für das „Yachthafen Resort" zu realisieren.**

Holger Lübberstedt: Nachdem nun die rechtlichen Fragen geklärt sind und die Anforderungen an das Projekt „PoloScan" mit dem Kunden vereinbart sind, kann die Entwicklungsarbeit endlich losgehen.

Lisa Fuchs: Was können wir übernehmen?

Holger Lübberstedt: Jedes Projekt maschinellen Lernens benötigt gute und umfangreiche Daten. Kümmern Sie sich bitte um geeignetes Bildmaterial und bereiten Sie es auf.

3.2 Bildmaterial heterogener Quellen analysieren und aufbereiten

Holger Lübberstedt: Ich empfehle Ihnen, zum einen auf externe Datenbanken für Bildmaterial zurückzugreifen. Von „kaggle.com" kann beispielsweise umfangreiches Material bezogen werden. Zum anderen sollte Bildmaterial des „Yachthafen Resorts" verwendet werden.

Saahil Arora: Lassen Sie uns für die Server berechtigen, auf denen die Aufnahmen der Videokamera gespeichert sind?

Holger Lübberstedt: Ja, aber natürlich erst, nachdem Sie unsere Geheimhaltungsvereinbarung unterschrieben haben.

Aufgabe 1: Ordnen Sie Datenquellen zu und bewerten Sie die Qualität.

3.2.1

Geben Sie je Datenquelle den Verarbeitungsgrad an. Bewerten Sie das empfohlene Material soweit möglich bezüglich der angegebenen Qualitätskriterien.

	Interne Daten	Externe Daten
Empfohlene Datenquelle		
Bearbeitungsgrad		
Vollständigkeit		
Redundanz		
Verfügbarkeit		

	Interne Daten	Externe Daten
Einheitlichkeit		

Aufgabe 2: Berechnen Sie den Speicheraufwand in GiB im Monat.

3.2.2

Es werden durchschnittlich 100 Zutritte am Tag geloggt. Die Bildgröße der Videokamera beträgt 1 920 Pixel · 1 080 Pixel und 8 Bit Farbtiefe.

Aufgabe 3: Klassifizieren Sie die Daten der Videokamera.

3.2.3

Bei der Bilderkennung handelt es sich um ein Klassifizierungsproblem. Nennen Sie eine Klassifikation für die Bilder der Videokamera.

Aufgabe 4: Analysieren Sie die Daten über die Zutritte.

3.2.2

Bisher verwenden die Mitarbeiter des „Yachthafen Resorts" eine Chipkarte, um die Tür zur Automatenhalle zu öffnen. Die Zugänge werden geloggt. Die Daten liegen im csv-Format vor. Eine Datenzeile besteht aus einem Zeitstempel, einer Statusinformation in Form eines numerischen Codes und der Chipkarten-ID. Die Chipkarten-IDs der Mitarbeiter beginnen mit einer 1.

1. Erstellen Sie ein Jupyter Notebook, das für das aktuelle Jahr für jeden Tag die Anzahl der Zutritte von Personen ermittelt.

NOTIZEN

2 Nennen Sie den Diagrammtyp zur Datenvisualisierung, mit dem sich die Ergebnisse anschaulich darstellen lassen.

3 Implementieren Sie die Visualisierung im Jupyter Notebook.

NOTIZEN

4 Ermitteln Sie den Median der täglichen Zutritte von Mitarbeitern.

Aufgabe 5: Berechnen Sie die Entropie der Information, dass ein Mitarbeiter oder ein Gast die Automatenhalle betritt.

Annahme: Gäste betreten die Automatenhalle doppelt so häufig wie Mitarbeiter.

3.2.2

Aufgabe 6: **Schlagen Sie für jede Methode der Datenaufbereitung eine geeignete Maßnahme vor.**

3.2.3

Methode	Maßnahme
Codierung	
Vereinheitlichung	
Reduzierung	
Klassifizierung	

Aufgabe 7: **Implementieren Sie die vorgeschlagenen Maßnahmen mit einem Jupyter Notebook und OpenCV.**

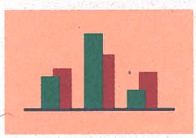
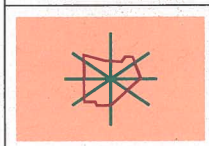
3.2.3

NOTIZEN

Aufgabe 8: **Weisen Sie den Diagrammsymbolen die korrekte Bezeichnung zu.**

3.2.2

Linien- und Flächendiagramm	Punktdiagramm
Balkendiagramm	Blasendiagramm
Tortendiagramm	Wortwolke
Netzdiagramm	

Aufgabe 9: **Überprüfen Sie Ihr Wissen, indem Sie statistische Größen berechnen.**



3.2.2

Gegeben ist folgende Datenreihe:
115, 307, 263, 59, 237, 126, 228, 266, 286, 161, 155, 319, 13, 89, 255, 254, 27, 82, 180, 323, 84, 145, 192, 320, 243, 152, 167, 158, 50, 18, 141, 214, 189, 154, 261, 202
Berechnen Sie folgende statistische Größen.

Größe	Berechnung
Mittelwert	
Median	
Varianz	
Standard-abweichung	
Spannweite	

Lernsituation 3: Wir setzen regelbasierte Verfahren zum maschinellen Lernen ein

S **Je sorgfältiger die Daten aufbereitet werden, desto einfacher wird die anschließende Auswertung ermöglicht. Herr Lübberstedt erklärt den Auszubildenden, dass es im nächsten Schritt darum geht, eine geeignete Methode zu wählen.**

Holger Lübberstedt: Über das Bildmaterial des „Yachthafen Resorts" und dessen Analyse haben wir einen ersten Eindruck vom Projekt. Nun wollen wir mit dem Bildmaterial arbeiten.

Saahil Arora: Im Team werden so viele unterschiedliche Verfahren und Werkzeuge eingesetzt, ich weiß überhaupt nicht, wo ich anfangen soll.

Holger Lübberstedt: Das geht nicht nur Ihnen so. Jedes Projekt erfordert seinen eigenen Werkzeugkasten.

3.3 Regelbasierte Verfahren zum maschinellen Lernen einsetzen

Clemens Fischer: Ich habe Ihr Gespräch über Verfahren und Werkzeuge verfolgt und möchte mich gerne einklinken. Uns schwebt da schon lange etwas vor. Es geht um eine kleine Orientierungshilfe. Wir möchten im Intranet eine Sammlung an Verfahren anlegen und diese mit ihren Charakteristika „taggen". Dies kann für Projekte wie „PoloScan" dann eine Anlaufstelle zur Auswahl eines geeigneten Verfahrens sein.

Lisa Fuchs: Sozusagen eine Verschlagwortung wie in der Bibliothek?

Clemens Fischer: Genau, so bleiben wir flexibel genug, um zukünftige Erfahrungen einfließen zu lassen.

Aufgabe 1: **Der folgende Text erläutert die Funktionsweise von Expertensystemen. Stellen Sie die Funktionsweise als Infografik dar.**

3.3

Expert Systems are early successful approaches of Artificial Intelligence. The first expert systems were developed in the 1970s. They store the knowledge of human experts in a knowledge base, thus saving both facts and heuristics. An inference system extracts and interprets the knowledge according to user queries.

NOTIZEN

Infografik:

Aufgabe 2: **Überprüfen Sie Ihr Wissen, indem Sie folgende Verfahren verschlagworten.**

3.3.1
3.3.2
3.3.3

Die Schlagworte sollten mindestens Einsatzbereiche, Aufgabengebiete, Voraussetzungen, besondere Eignung, Kompetenzen, Stärken und Schwächen der Verfahren beinhalten.

Verfahren	Schlagworte
Entscheidungsbäume	
Mustererkennung	
Lineare Regression	
Stützvektormaschine	
Nächste-Nachbarn-Klassifikation	
Evolutionäre Algorithmen	

Expertensysteme	
Vorhersagemodelle	
Feed Forward Neutral Network	
Convolutional Neural Network	
Recurrent Neural Network	

Lisa Fuchs: Herr Fischer, es würde mich interessieren, was nun mit den Daten passiert.

Clemens Fischer: Wir möchten auch unsere Projekte verschlagworten und die verwendeten Verfahren und eine Bewertung dokumentieren. So hoffen wir, langfristig aus den Daten ein Expertensystem für die Auswahl geeigneter Verfahren aufzubauen.

Lernsituation 4: Wir setzen künstliche neuronale Netze zum Bilderkennen ein

S **Herr Lübberstedt hält in der Sitzung mit den Auszubildenden fest, dass sich für die Bilderkennung besonders Convolutional Neural Networks eignen. Diese sollen im Projekt „PoloScan“ eingesetzt werden.**

Holger Lübberstedt: Sie haben ja nun die unterschiedlichsten Werkzeuge in der Theorie kennengelernt. Bestimmt möchten Sie nun auch konkret mit einigen arbeiten.

Saahil Arora: Ja gerne, ich hätte nie gedacht, dass es so viele Methoden gibt, „Intelligenz“ in ein System zu bringen.

Holger Lübberstedt: Ja, aber wann ist ein System denn wirklich „intelligent“? Es werden ja doch nur Algorithmen abgearbeitet.

Lisa Fuchs: Meistens hat das sehr wenig mit menschlicher Intelligenz zu tun.

Holger Lübberstedt: Vielleicht werden unsere Fähigkeiten erreicht oder sogar übertroffen, aber es geschieht nicht so, wie wir Menschen denken.

Saahil Arora: Außer vielleicht bei künstlichen neuronalen Netzen. Die bauen unser Gehirn doch nach?

Holger Lübberstedt: Ob das wirklich so ist, wollen wir uns jetzt näher ansehen.

3.4 Künstliche neuronale Netze zum Bilderkennen einsetzen

Holger Lübberstedt: Ihre Recherche hat ergeben, dass sich Convolutional Neural Networks am besten für die Bilderkennung eignen. Diese wollen wir nun einsetzen.

Saahil Arora: Die sind allerdings sehr komplex. Werden wir mit „TensorFlow“ arbeiten?

Holger Lübberstedt: Ja, das ist eine von mehreren Möglichkeiten. Ich schlage vor, Teachable Machine zu nutzen. Das ist ein von Google bereitgestelltes Webwerkzeug.

Aufgabe 1: Verwenden Sie „Teachable Machine“, um die Erkennung der Dienst-Polos zu implementieren.

3.4.2

1. Verwenden Sie die Weboberfläche von „Teachable Machine“, um ein Modell für die Dienst-Polo-Erkennung zu erzeugen. Verwenden Sie dazu das von Ihnen vorbereitete Bildmaterial.
2. Laden Sie das erstellte Modell für die Dienst-Polo-Erkennung als h5-Modell runter.
3. Erstellen Sie ein Jupyter Notebook, das das „Teachable Machine Model“ einliest *(tensorflow.keras.models.load_model())* und das Kamerabild Ihrer Webcam ausliest *(cv2.VideoCapture(0))*. Bereiten Sie das Kamerabild wie in Lernsituation 2, Aufgaben 6 und 7, auf.
4. Wenden Sie das Modell auf das Kamerabild an *(model.predict())*.
5. In Abhängigkeit der vom Modell vorgenommenen Klassifizierung können Sie nun eine Maßnahme durchführen, z. B. Öffnen des Raumes.

NOTIZEN

Aufgabe 2: **Präsentieren Sie Ihrem Team die Funktionsweise von Convolutional Neural Networks.**

3.4.1

Aufgabe 3: **Berechnen Sie die Fehlerquote in Prozent des in Aufgabe 1 implementierten Systems. Verwenden Sie hierfür eine Teilmenge der Trainingsdaten und auch neues externes oder internes Bildmaterial.**

3.4.1

Aufgabe 4: **Erörtern Sie, aus welchen Gründen sich die Fehlerquote des implementierten Systems ändern könnte.**

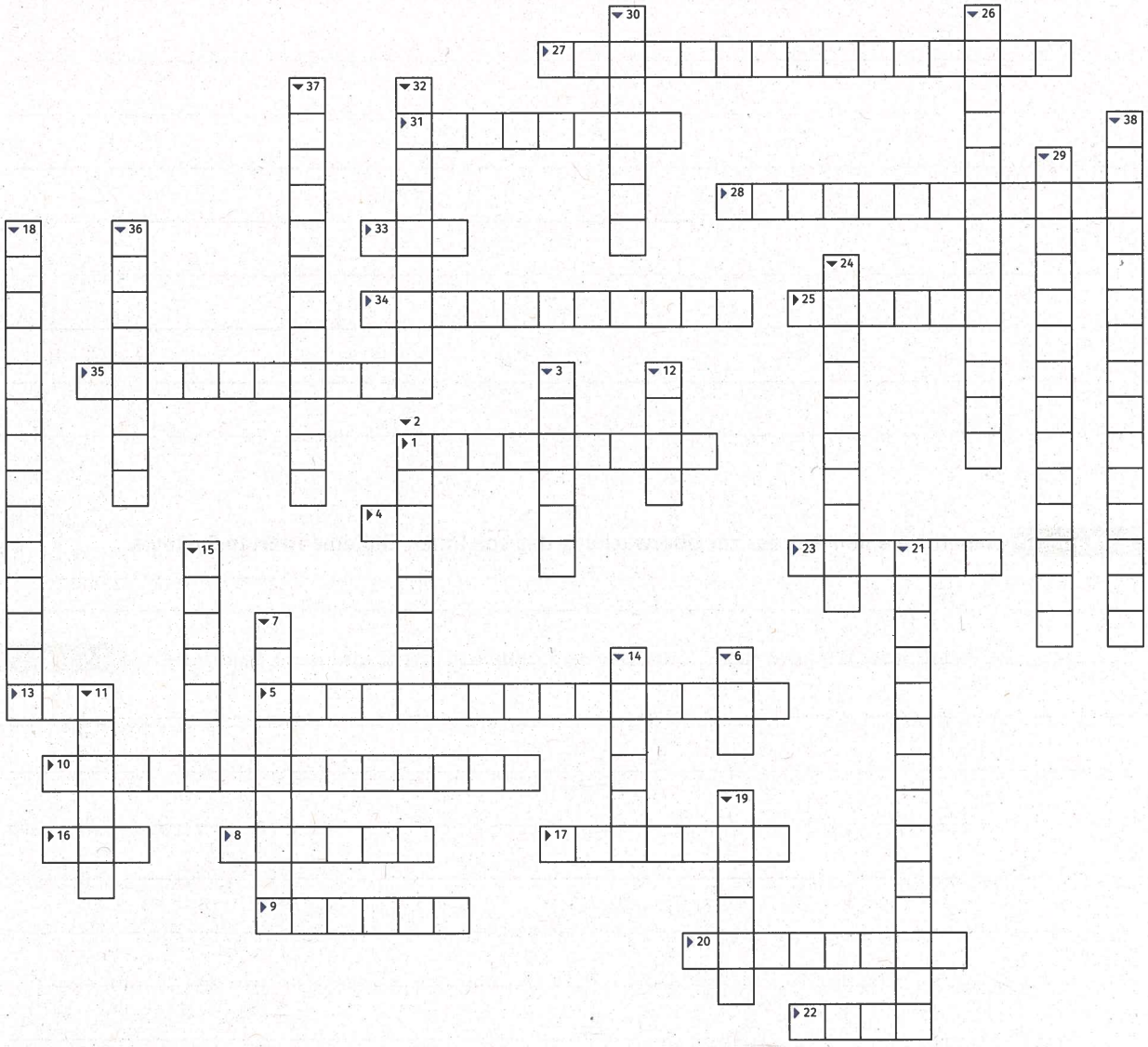
3.4.2

Aufgabe 5: **Planen Sie einen Prozess zur Überwachung des von Ihnen implementierten Systems.**

3.4.2

3.4.3

Aufgabe 6: **Überprüfen Sie Ihr Wissen zum maschinellen Lernen, indem Sie das Rätsel lösen.**



Horizontal ▸

(1) Digitale Repräsentation
(4) Abkürzung (en) Künstliche Intelligenz
(5) Prozesse werden von Maschinen durchgeführt.
(8) Open-Source-Python-Bibliothek zur Datenanalyse
(9) Multidimensionale Matrizen
(10) Prozess zur Verbesserung der Datenqualität in Datenbanken
(13) Abkürzung (en) Verarbeitung natürlicher Sprache
(16) Abkürzung (en) für Internet der Dinge
(17) Kombination von Markdown-Text und ausführbarem Code
(20) Große ungenutzte Datenmengen (en)
(22) Graph ohne Zyklen
(23) Repräsentation der Ergebnisse von Lernprozessen
(25) Knotenpunkt eines KNN
(27) Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz (en)
(28) Maschinelles Lernen (en) mit Neuronalen Netzen mit mehreren Schichten
(31) Informationsgehalt
(33) Rückgekoppelte KNN
(34) Python-Bibliothek zur Datenvisualisierung
(35) Widerspruchsfreiheit von Daten

Vertikal ▾

(2) Standardiertes Prozessmodell für Data Mining
(3) Herkunftsort von Daten
(6) KNN für Bild- und Audioerkennung
(7) Güte von Daten
(11) Logische Programmiersprache
(12) KNN ohne Zyklen
(14) Abkürzung für Regulärer Ausdruck
(15) Große heterogene wenig strukturierte Datenmengen
(18) Zuordnen von Objekten zu Kategorien
(19) der bessere Mittelwert
(21) System aus Wissensbasis und Inferenzsystem
(24) Einfaches KNN
(26) Teilgebiet des maschinellen Lernens
(29) Veranschaulichung eines Sachverhalts
(30) Zusammenfassung mehrerer Neuronen
(32) Wiederholung von Informationen
(36) Phase, in der ein System lernt.
(37) Daten werden für die Nutzung als Trainingsdaten umgewandelt
(38) Umwandlung von analogen Geschäftsprozessen durch Nutzung digitaler Technologien.

Lernfeld 12a: Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen

S **Clemens Fischer hat die Auszubildenden des dritten Ausbildungsjahres begrüßt und die wesentlichen Ausbildungsinhalte grob umrissen. Herr Lübberstedt bespricht nun mit den Auszubildenden detailliert die weitere Ausbildung in Bezug auf die selbstständige Bearbeitung eines Kundenauftrages.**

Holger Lübberstedt: Neben Ihrer Ausbildung in den einzelnen Fachabteilungen werden Sie als Team selbstständig einen Kundenauftrag komplett bearbeiten. Je nach Aufgabenstellung können und sollen Sie Ihr Wissen aus den einzelnen Fachabteilungen in das Projekt einfließen lassen.

Lisa Fuchs: Sollen wir das Projekt ganz eigenständig bearbeiten?

Holger Lübberstedt: So selbstständig wie möglich. Natürlich stehen die Kolleginnen und Kollegen aus den Fachabteilungen und ich Ihnen jederzeit für Fragen zur Verfügung. Aber Sie sind nun im dritten Ausbildungsjahr, haben schon einige Erfahrung und sollten überwiegend eigenständig arbeiten. Es dient auch zur Vorbereitung auf Ihr Abschlussprojekt zur IHK-Prüfung. Hier können Sie noch einmal im Team arbeiten. Ihr Abschlussprojekt müssen Sie dann alleine bearbeiten.

Patric Bauer: Bei der IHK-Prüfung müssen wir unser Projekt zudem vorstellen und verteidigen.

Holger Lübberstedt: Das werden wir hier auch so handhaben. Nachdem Sie Ihr Projekt fertiggestellt und getestet haben, werden Sie es unternehmensintern noch einmal den Kolleginnen und Kollegen aus den Fachabteilungen präsentieren. Und diese werden danach Fragen zu dem Projekt stellen.

Lisa Fuchs: Oh, das wird schwierig. Da sind einige Spezialisten dabei.

Holger Lübberstedt: Keine Angst. Wir haben alle einmal angefangen. Aus den Vorjahren war die Rückmeldung der Auszubildenden immer gut. Schließlich ist es eine sehr gute Vorbereitung auf die Abschlussprüfung, wenn man das eigene Projekt im Fachkollegium vorstellen darf und danach befragt wird. Einigen ist die Abschlussprüfung danach sogar einfacher erschienen. Aber wie gesagt: Hier arbeiten Sie noch im Team. Der Abschlussprüfung müssen Sie sich alleine stellen. Bevor wir loslegen, gibt es noch weitere Fragen?

Jannik Brunke: Ja, müssen wir neben der Präsentation auch noch andere Unterlagen für das Projekt erstellen?

Holger Lübberstedt: Ja, es müssen alle für das Projekt notwendigen Unterlagenerstellt werden. Beginnend mit der Projektdokumentation, welche z. B. eine Ressourcenplanung, eine Risikoanalyse und auch eine Auswertung enthält, bis hin zu einem, wenn notwendig, mehrsprachigen Benutzerhandbuch. Natürlich sind die zu erstellenden Unterlagen von dem Kundenauftrag abhängig.

Jannik Brunke: Das hört sich nach einer umfangreichen Aufgabe an.

Holger Lübberstedt: Dafür arbeiten Sie ja im Team. Sie müssen sich die Arbeit entsprechend aufteilen und ein dafür geeignetes Vorgehensmodell auswählen. Aber das wird sich alles ergeben. Lassen Sie uns anfangen.

Lernsituation 1: Wir vertiefen unser Wissen über Projekte und Projektmanagement

S **Holger Lübberstedt hat die Auszubildenden zu einer Teambesprechung zusammengeholt und bespricht nun die Vorgehensweise bei der Bearbeitung des Kundenauftrages.**

Holger Lübberstedt: Wie schon erwähnt sollen Sie einen Kundenauftrag im Rahmen eines Projektes bearbeiten. In den letzten beiden Jahren haben Sie bereits in verschiedenen Projekten mitgearbeitet und sich ein solides Wissen über Projekte und Projektmanagement erarbeitet. Dieses gilt es zunächst zu wiederholen und sich weitere Kenntnisse über Projektmanagementstandards und Projektorganisationsformen zu erarbeiten.

Jannik Brunke: Und welches Projektthema werden wir dann bearbeiten?

Holger Lübberstedt: Wir haben da einiges für Sie zur Auswahl. Zum Beispiel gibt es mehrere Teilprojekte im Rahmen des großen Projektes „Yachthafen Resort" zu bearbeiten. Aber es gibt auch noch einige andere Kundenaufträge aus anderen Projekten. Sollten Sie kein geeignetes Projekt finden oder sich nicht entscheiden können, stellen wir Ihnen natürlich auch eine Projektaufgabe zur Verfügung.

Lisa Fuchs: Und wann sollten wir uns für ein Thema entschieden haben?

Holger Lübberstedt: Die Entscheidung ist manchmal gar nicht so einfach, besonders in einem Team, wo die Interessen schon mal auseinandergehen können. Deswegen wird die Themenfindung parallel zur Wiederholung und Vertiefung des Wissens über Projekte und Projektmanagement erfolgen. Am Ende dieses Zeitraumes sollte das Projektthema feststehen, damit Sie mit der Projektplanung beginnen können.

4.1 Das Basiswissen über Projekte und Projektmanagement wiederholen und erweitern

Holger Lübberstedt: Da Sie einen Kundenauftrag im Rahmen eines Projektes bearbeiten sollen, bietet es sich an, sich zunächst unter anderem über gängige Projektmanagementstandards zu informieren.

Patric Bauer: Welcher Standard wird denn bei JIKU IT-Solutions verwendet?

Holger Lübberstedt: Unser Unternehmen hält sich an die Vorgaben der DIN 69901, welche vom Deutschen Institut für Normung entwickelt wurden und aus fünf grundlegenden Teilen besteht. In dieser Norm werden die für das Projektmanagement wesentlichen Tätigkeiten als Prozesse abgebildet und mit Wechselwirkungen in ihrem Projektumfeld in Beziehung gesetzt. Aber man sollte auch andere international gebräuchliche Standards kennen. Da die Entwicklungsabteilung von JIKU IT-Solutions auch Software in Kooperation mit anderen Ländern entwickelt, ist es sehr wahrscheinlich, dass auch andere Projektmanagementstandards zum Einsatz kommen.

Im Zuge ihrer Beschäftigung mit den gängigsten Projektmanagementstandards sind die Auszubildenden auf einen englischen Text gestoßen. Durch diesen Text erarbeiten sie sich nun weitere Informationen über Projektmanagementstandards.

Aufgabe 1: **Übersetzen Sie den folgenden Text sinngemäß und beantworten Sie die entsprechenden Fragen.**

4.1.1

Today, more and more companies are recognizing the importance of project management standards. But it is not enough to use any project management method, they have to follow project management standards. The three most important and internationally recognized project management standards are ICB, PMBOK and PRINCE2. ICB (Individual Competence Baseline), the project management standard of the IPMA (International Project Management Association), can be used for any type of project in any industry. PMI is the largest of the three project management organizations and their standard PMBOK (Project Management Body of Knowledge Guide) is usually used by larger companies and for international projects. PRINCE2 is characterized by precise instructions and is highly scalable. It is the project management standard used in the UK. When international project management standards are used, a project can be adopted and successfully completed at any stage without being dependent on the original development team. In addition, by adhering to project management standards, a high level of quality can be ensured and the overall efficiency of the development team can be increased.

1. Nennen Sie drei Projektmanagementstandards, welche international sehr häufig verwendet werden.

2. Nennen Sie jeweils eine Eigenschaft für alle drei Projektmanagementstandards, welche den jeweiligen Standard besonders auszeichnet.

3. Beschreiben Sie zwei Vorteile für ein Unternehmen, wenn es internationale Projektmanagementstandards einsetzt.

Die Auszubildenden sollen nun selbstständig im Team einen Kundenauftrag planen und umsetzen. Dazu stehen mehrere Themen zur Auswahl.



Aufgabe 2: Beschreiben Sie für Ihr Projekt die Rahmenbedingungen und bestimmen Sie eine Organisationsform.



Bilden Sie zunächst ein Projektteam. Wählen Sie eigenständig ein Projektthema oder bearbeiten Sie ein vorgegebenes Projektthema aus dem Bereich der Softwareentwicklung.
Hinweis: Die Bandbreite an Projektthemen ist sehr groß. Sie reicht von der Entwicklung einer Datenbank bis hin zu Projekten mit dem Schwerpunkt maschinelles Lernen.
Beschreiben Sie zunächst für das Projektthema Ausgangslage und die Rahmenbedingungen, z. B. Projektgröße oder beteiligte Abteilungen des Unternehmens.
Legen Sie für das Projekt eine geeignete Projektorganisationsform fest.
Begründen Sie Ihre Entscheidung, indem Sie die Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen und präsentieren Sie Ihr Ergebnis.

Projektthema	
Rahmenbedingungen	
Projektmitarbeiter	
Gewählte Organisationsform	

Vor- und Nachteile	

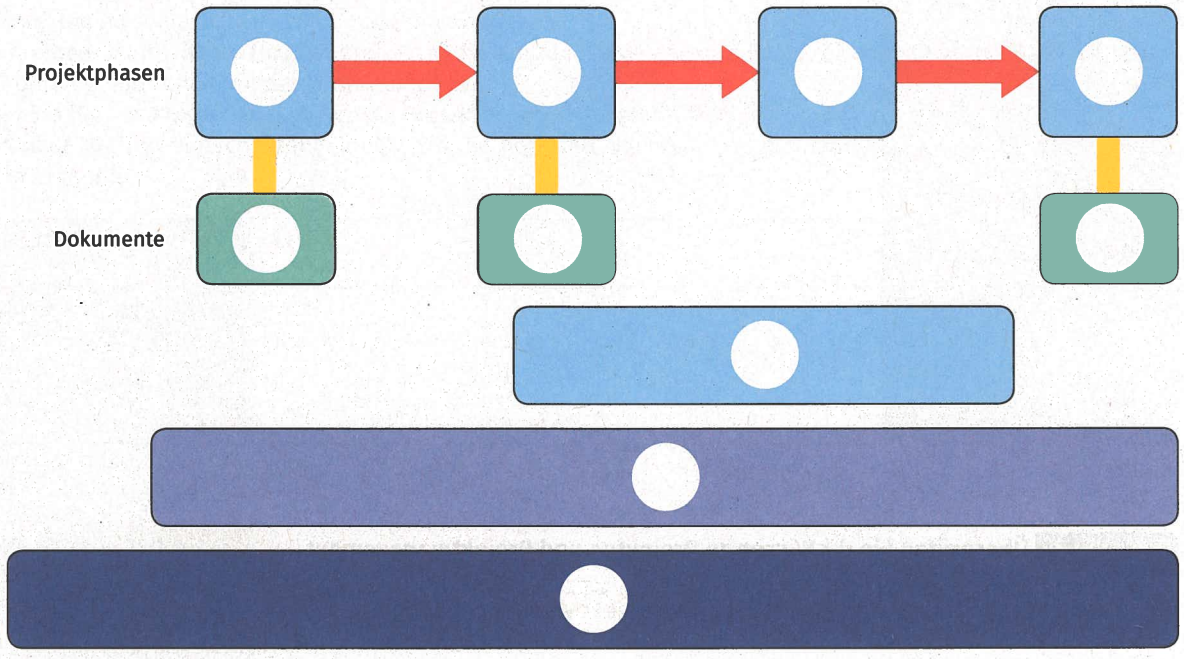
Aufgabe 3: **Überprüfen Sie Ihr Wissen zu Projekten und Projektmanagement.**

4.1.2
4.1.1

1. Beschreiben Sie kurz, was Sie unter einem Projekt verstehen und nennen Sie drei Merkmale.

2 Ordnen Sie folgende Begriffe an die richtige Stelle im Schaubild ein. Schreiben Sie dazu die entsprechende Nummer in die dafür vorgesehenen Felder.

(1) Projektkontrolle	(6) Abschlussprotokoll
(2) Projektdokumentation	(7) Netzplan
(3) Projektabschluss	(8) Projektmanagement
(4) Projektauftrag	(9) Projektinitiierung
(5) Projektdurchführung	(10) Projektplanung



3 Nennen Sie zwei Ziele, die mit einer Kick-off-Sitzung erreicht werden sollen.

4 Erläutern Sie kurz, was Sie unter dem Begriff „Projektmanagement" verstehen, und nennen Sie fünf Aufgaben des Projektmanagements.

5 Nennen Sie zwei verbreitete Projektmanagementstandards.

6 Kreuzen Sie an, was zutrifft.

Projektmanagement		
1.	Welche Instanzen gehören zu einem Projekt?	
	a) Lenkungsausschuss	☐
	b) Unternehmensvorstand	☐
	c) Projektteam	☐
	d) Projektleitung	☐
	e) Projektbegleitung	☐
2.	Welches sind Projektorganisationsformen?	
	a) Reine Projektorganisation	☐
	b) Wasserfall-Projektorganisation	☐
	c) Spiral-Projektorganisation	☐
	d) Matrix-Projektorganisation	☐
	e) Konvexe Projektorganisation	☐
3.	Welche Vorteile bietet die Stabsprojektorganisation?	
	a) sehr flexibel	☐
	b) bestehende Betriebsorganisationsstruktur wird nicht beeinflusst	☐
	c) große Projekte damit sehr gut bearbeitbar	☐
	d) Projektleiter hat volle Weisungs- und Entscheidungsbefugnis	☐
4.	Für ein sehr großes Auslandsprojekt wird eine geeignete Projektorganisationsform gesucht. Welche ist am besten geeignet?	
	a) Stabsprojektorganisation	☐
	b) Spiral-Projektorganisation	☐
	c) Reine Projektorganisation	☐
	d) Wasserfall-Projektorganisation	☐

7 Beschreiben Sie kurz die Aufgaben von folgenden Projektbeteiligten.
a) Lenkungsausschuss

b) Stakeholder

8 Erläutern Sie drei Aufgaben eines Projektleiters.

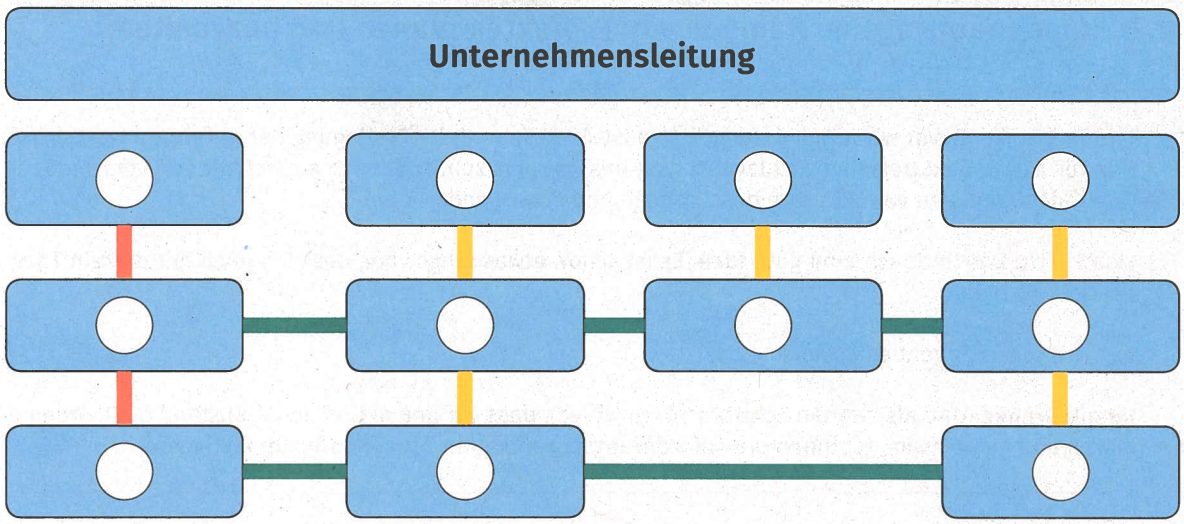
9 Nennen Sie jeweils einen Vor- und einen Nachteil für die reine Projektorganisation und die Stabsprojektorganisation.

Projektorganisationsform	Vorteil	Nachteil
Reine Projektorganisation		
Stabsprojektorganisation		

10 Ordnen Sie die folgenden Begriffe richtig dem Schaubild zu. Tragen Sie dazu die entsprechenden Nummern in die Felder ein.

(1) Projektleitung von Projekt „KI“
(2) Mitarbeiter im Projekt „KI“ aus Abteilung „Softwareentwicklung“
(3) Leitung der Abteilung „Netzwerktechnik“
(4) Lenkungsausschuss
(5) Projektleitung von Projekt „Business-App“
(6) Mitarbeiter im Projekt „KI“ aus der Abteilung „Qualitätssicherung“
(7) Mitarbeiter im Projekt „Business-App“ aus der Abteilung „Qualitätssicherung“
(8) Leitung der Abteilung „Softwareentwicklung“
(9) Leitung der Abteilung „Qualitätssicherung“
(10) Mitarbeiter im Projekt „KI“ aus der Abteilung „Netzwerktechnik“
(11) Mitarbeiter im Projekt „Business-App“ aus der Abteilung „Softwareentwicklung“

Matrixorganisation



11 Bestimmen Sie für die nachfolgenden Szenarien, welche Projektorganisationsform höchstwahrscheinlich vorliegt.

a) Sie waren auf einem Lehrgang, wo Sie die neueste Technologie in Bezug auf Datenbankentwicklung kennengelernt haben. Dieses Wissen sollen Sie nun in ein Projekt mit einbringen. Da Sie noch an einem anderen Projekt in Ihrer Abteilung arbeiten, werden Sie an einem Tag der Woche für die Arbeit an dem neuen Projekt freigestellt. Aus Gesprächen mit den weiteren Projektbeteiligten aus anderen Abteilungen haben Sie erfahren, dass diese ebenfalls ein oder zwei Tage in der Woche für das Projekt freigestellt wurden.

b) Sie werden für drei Monate mit anderen Kollegen bei einem Unternehmen vor Ort die IT-Infrastruktur und die entsprechende Software an die Bedürfnisse dieses Unternehmens anpassen. Aus verschiedenen Gründen besitzt dieses Projekt höchste Priorität und alle Projektmitarbeiter lassen für diesen Zeitraum ihre anderen Aufgaben ruhen.

Lernsituation 2: Wir führen eine kundenspezifische Anwendungsentwicklung durch

S **Holger Lübberstedt hat die Auszubildenden zu einer kurzen Teambesprechung zusammengerufen.**

Holger Lübberstedt: Nachdem Sie sich noch einmal ausführlich mit den Grundlagen des Projektmanagements beschäftigt haben, können Sie nun mit der Bearbeitung des von Ihnen gewählten Kundenauftrags beginnen. Sie werden den Kundenauftrag schon sehr selbstständig im Team bearbeiten. Wir stehen Ihnen aber jederzeit mit Rat und Tat zur Seite.

Jannik Brunke: Dann übernehme ich mal und starte mit dem Kick-Off-Meeting unsere erste Projektbesprechung.

4.2 Kundenaufträge im Rahmen von Projekten planen und bearbeiten

Jannik Brunke: Bevor wir mit der eigentlichen Ist-Analyse und der Festlegung der Anforderungsspezifikation für das Projekt beginnen, schlage ich vor, dass wir uns zunächst noch einmal mit den verschiedenen Qualitätsmerkmalen von Software beschäftigen und diese wiederholen.

Lisa Fuchs: Das finde ich eine gute Idee. Es ist schon etwas länger her, dass ich mich mit diesem Thema beschäftigt habe.

Patric Bauer: Mir geht es genauso.

Jannik Brunke: Und als zweiten Schritt schlage ich vor, dass wir den aktuellen Ist-Zustand bei Kunden erfassen und gemeinsam mit ihnen die Anforderungsspezifikation für die Software festlegen.

Aufgabe 1: Bewerten Sie Software anhand von Softwarequalitätsmerkmalen.

4.2.1

Bilden Sie dazu Gruppen. Jede Gruppe erhält als Schwerpunkt ein Qualitätsmerkmal und bewertet eine selbstgewählte Software anhand der entsprechenden Kriterien. Begründen Sie Ihre Ergebnisse.

Qualitätskriterium:
Software:
Bewertung:

Aufgabe 2: **Führen Sie eine Ist-Analyse durch.**



Analysieren Sie für Ihre Aufgabenstellung den aktuellen Prozess. Erfassen Sie dazu auch mithilfe von UML-Diagrammen den Ist-Zustand und leiten Sie daraus funktionale und nicht funktionale (Rahmenbedingungen) Anforderungsspezifikationen für Ihr zukünftiges Softwareprodukt ab.
Legen Sie sich dazu einen Ordner oder eine Mappe an, wo Sie alle Unterlagen unterteilt nach Dokumentenkategorien sammeln.

Aufgabe 3: **Bestimmen Sie nicht funktionale Qualitätskriterien für Ihr Projekt.**



Besprechen Sie im Projektteam, wie Sie die Softwarequalität im Rahmen Ihres Projektes sicherstellen wollen und planen Sie entsprechende nicht funktionale Qualitätskriterien. Fügen Sie die Entscheidungen des Projektteams auch Ihrer Projektdokumentation hinzu.

1. Qualitätskriterien und Umfang, in dem sie zu erfüllen sind

Qualitätskriterium	Beschreibung der Bedeutung und des zu erreichenden Levels

Qualitätskriterium	Beschreibung der Bedeutung und des zu erreichenden Levels

2 Geplante Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Jannik Brunke: So, die Anforderungen stehen nun fest. Der nächste Schritt ist die Planung des Projekts.

Patric Bauer: Da gab es eine Menge zu beachten. Zeitplanung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und vieles mehr.

Jannik Brunke: Ja, wir werden es gemeinsam Schritt für Schritt abarbeiten. Herr Lübberstedt hat uns ja dafür den Rahmen vorgegeben. Und es muss auch alles gut dokumentiert und gesammelt werden.

Lisa Fuchs: Keine Angst, darum kümmere ich mich.

4.2.2

Aufgabe 4: Planen Sie Ihr Projekt.

Planen Sie im Team das Projekt. Bearbeiten Sie dazu die nachfolgenden Punkte und nutzen Sie zur Darstellung der Sachverhalte auch verschiedene Diagramme.
Fügen Sie alle erstellten Dokumente und Unterlagen Ihrer Projektverwaltung hinzu. Markieren Sie die Punkte entsprechend, wenn Sie diese abgearbeitet haben.

Zeitliche Planung vom Projektablauf: Erstellen Sie eine grobe Zeitplanung für Ihr Projekt. Verwenden Sie dazu z. B. einen Netzplan oder ein Gantt-Diagramm.	◯
Auswahl Vorgehensmodell: Bestimmen Sie im Team nach welchem Vorgehensmodell Sie Ihr Projekt entwickeln wollen. Informieren Sie sich notfalls zuvor nochmals über die klassischen und agilen Vorgehensmodelle.	◯
Ressourcenplanung: Nehmen Sie für Ihr Projekt eine Ressourcenplanung vor. Berücksichtigen Sie dabei eventuelle Personal-, Hardware-, Software-, Energie- und Fremdkosten.	◯
Wirtschaftlichkeit beurteilen: Nehmen Sie eine Einschätzung der Wirtschaftlichkeit des Projektes vor. Bestimmen Sie unter anderem die Amortisationsdauer und die Rentabilität.	◯
Projektrisiken bewerten: Erstellen Sie eine Risikoanalyse für Ihr Projekt. Bestimmen Sie dazu die Risiken, welchen Ihr Projekt unterliegt, die Wahrscheinlichkeit, mit der das Ereignis eintritt, und welches Schadenpotenzial damit verbunden ist. Überlegen Sie sich dazu verschiedene Möglichkeiten, das Risiko zu minimieren, sowie eventuelle Notfallmaßnahmen.	◯

Aufgabe 5: Überprüfen Sie Ihr Wissen über die Planung von Projekten.

4.2.2

Wiederholen Sie dazu auch noch die Themen Vorgehensmodelle, Netzplantechnik und Gantt-Diagramm aus den letzten beiden Lehrjahren.

1. Nennen Sie drei verschiedene Vorgehensmodelle.

2. Sie wollen für Ihr Projekt ein agiles Vorgehensmodell verwenden. Erläutern Sie einen Vorteil von agilen Vorgehensmodellen gegenüber klassischen Vorgehensmodellen.

3. Nennen Sie den Ersteller und den Zweck eines Lasten- und eines Pflichtenhefts für ein Softwareprojekt.
   a) Lastenheft

b) Pflichtenheft

4 Nennen Sie zwei Aufgaben eines Scrum Masters.

5 Nennen und beschreiben Sie zwei Artefakte von Scrum.

Artefakt	Beschreibung

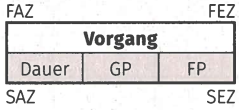
6 Welche Erkenntnisse liefert die Zeitplanung für ein Projekt?

7 In der ersten Besprechung des Projektteams wurden folgende Teilaufgaben für ein Projekt festgelegt und in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Bezeichnung	Beschreibung	Dauer in Tagen	Vorausgehender Vorgang
A	Projektvorbereitung	1	–
B	Ist-Analyse	2	A
C	Auswertung der Ist-Analyse und festlegen der Anforderungsspezifikation	1	B
D	Analyse der zu verarbeitenden Daten und deren Qualität	2	C
E	Entwicklung und Testen der Datenbank	3	D
F	Entwicklung und Testen der Benutzeroberfläche	5	D
G	Entwicklung und Testen der Funktionalität	7	D
H	Integrationstests	2	E, F, G
I	Annahmetests	1	H
J	Präsentation des Projektes beim Kunden	1	I
K	Projektabschluss	1	J

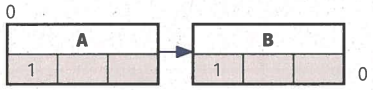
Erstellen Sie anhand der Tabelle einen Netzplan und geben Sie den kritischen Pfad an.

Notation:



Vorgang	Vorgangs-ID (A, B, C ...)
Dauer	Dauer in Arbeitstagen
FAZ	Frühester Anfangszeitpunkt
FEZ	Frühester Endzeitpunkt
SAZ	Spätester Anfangszeitpunkt
SEZ	Spätester Endzeitpunkt
GP	Gesamtpuffer, GP = SAZ – FAZ oder GP = SEZ – FEZ
FP	Freier Puffer, FP = FAZ des Nachfolgers – FEZ des Vorgangs

Netzplan:



8 Am 30. März des aktuellen Jahres soll das Projekt abgeschlossen werden, d. h., es sollen alle Teilaufgaben des Projektes inklusive des Projektabschlusses abgearbeitet sein.
Ermitteln Sie mithilfe des nachstehenden Gantt-Diagramms das Datum des aktuellen Jahres, an dem mit dem Projekt spätestens begonnen werden muss.
Hinweise:

- Wenn der 30. März des aktuellen Jahres ein Samstag oder ein Sonntag sein sollte, dann soll das Projekt an dem Freitag vor dem Wochenende beendet werden.
- Tragen Sie zunächst die Daten für den März des aktuellen Jahres in das Gantt-Diagramm ein und markieren Sie alle Samstage und Sonntage.
- Tragen Sie danach nur die Vorgänge, die auf dem kritischen Pfad liegen, in das Gantt-Diagramm ein.
- Markieren Sie für jeden Vorgang die entsprechenden Arbeitstage mit X.
- Samstags und sonntags wird nicht gearbeitet.

Beispiel für die ersten zwei Wochen von 2022

	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo
Vorgang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B			x	x			x							

Erster Arbeitstag: _____

Vorgang																													
A																													
B																													
C																													
D																													
E																													
F																													
G																													
H																													
I																													
J																													
K																													

9 Erläutern Sie den Begriff „Wirtschaftlichkeit“ und beschreiben Sie, ab wann ein Softwareprojekt wirtschaftlich ist.

10 Nennen Sie drei Kostenfaktoren, welche bei Softwareprojekten auftreten können.

11 An dem Softwareprojekt aus Aufgabe 7 (S. 169) sind sechs Mitarbeiter beteiligt.

- Zwei Mitarbeiter arbeiten im Durchschnitt ca. 1 Stunde pro Tag an dem Projekt.
- Ein Mitarbeiter steht nur für eine Woche (5 Arbeitstage , 8 Stunden am Tag), hauptsächlich für die Umsetzung der Funktionalität, zur Verfügung.
- Der Rest der Mitarbeiter arbeitet die komplette Zeit (8 Stunden am Tag) für das Projekt.
- Der durchschnittliche Stundenlohn aller Projektbeteiligten beträgt ca. 50,00 €.
- Die Projektdauer ist aus dem Netzplan zu entnehmen.

Mit welchen Personalkosten ist bei dem Projekt zu rechnen?

12 Durch Verkaufserlöse (Lizenzen, Direktverkauf usw.) der Software sollen im Durchschnitt jeden Monat Einnahmen von 1 500,00 € generiert werden.
Wie viele Monate dauert es, bis das Projekt sich amortisiert hat?

13 Im Rahmen Ihres Projektes beschäftigen Sie sich auch mit dem Risikomanagement. Dabei sind Sie auf einen englischen Text über Risikomanagement gestoßen. Lesen Sie sich den Text durch und beantworten Sie im Anschluss die Fragen.

Every software project contains elements of uncertainty, for example, technology or the personnel. These uncertainties represent the project risk. The success of a software development project depends on the risk level of the project activities. As a project manager, it is not enough to only be aware of the risks. In order to complete a project successfully the project manager must identify, assess, prioritize and manage all risks. A risk is a potential problem that can result in financial losses and missed project goals. Assumptions and crisis management are never effective. The identification and assessment of risks is the only way to prevent unplanned or unacceptable events in a software project. These events include, for example, cancellations, interruptions, schedule delays, cost underestimation or exceeding of project resources. Risk management includes the following tasks:
Identify all risks and their triggers.
Classify and prioritize all risks.
Create a plan that links each risk to risk mitigation.
Monitor risk triggers during the project.
Plan actions when a risk occurs.
Communicate risk status throughout the project.

a) Warum ist ein Risikomanagement für Softwareprojekte wichtig?

b) Beschreiben Sie, was Sie unter einem Risiko für Softwareprojekte verstehen.

c) Nennen Sie drei Risiken, welche bei Softwareprojekten auftreten können.

d) Nennen Sie die Aufgaben, welche im Rahmen eines Risikomanagements durchgeführt werden sollten.

Jannik Brunke: Die Planung unseres Projektes ist nun angeschlossen. Jetzt müssen wir es nur noch umsetzen. Dazu sollten wir uns die Aufgaben einteilen.

Patric Bauer: Ich würde gerne die Datenbank planen und umsetzen.

Lisa Fuchs: Dann kümmere ich mich schwerpunktmäßig um die Benutzerschnittstelle. Das UX-Design hat mich schon immer interessiert.

Jannik Brunke: Gut, dann werde ich alles miteinander verbinden und die Funktionalität implementieren. Aber zunächst sollten wir uns unter anderem über die Programmiersprache, die IDE, die einzusetzenden Frameworks und das DBMS, welches wir einsetzen wollen, klar werden.

Aufgabe 6: Setzen Sie Ihr Projekt um.

4.2.3

Planen und implementieren Sie die zu entwickelnde Software. Teilen Sie dazu die Software in verschiedene Module auf und bestimmen Sie, wer was umzusetzen hat.
Nutzen Sie zur Darstellung der Sachverhalte auch verschiedene Diagramme (ERM, UML Diagramme, Struktogramm usw.). Fügen Sie alle erstellten Dokumente und Unterlagen Ihrer Projektverwaltung hinzu.
Als Unterstützung sind nachfolgend einige Punkte aufgeführt. Markieren Sie die Punkte, welche für Ihr Projekt relevant sind und markieren Sie diese, wenn die Punkte abgearbeitet wurden. Fügen Sie in den leeren Feldern noch weitere für Ihr Projekt relevante Punkte hinzu.

☐ Für das Projekt relevant ◯ abgearbeitet

Festlegung einer Programmiersprache: Entscheiden Sie sich für eine oder mehrere Programmiersprachen, mit deren Hilfe Sie Ihr Projekt umsetzen wollen. Begründen Sie Ihre Entscheidung.	☐	◯
Festlegung einer Entwicklungsumgebung: Entscheiden Sie sich für eine oder mehrere Entwicklungsumgebungen, mit deren Hilfe Sie Ihr Projekt umsetzen wollen. Begründen Sie Ihre Entscheidung.	☐	◯
Festlegung des DMBS: Entscheiden Sie sich für ein DBMS, mit dessen Hilfe Sie Ihr Projekt umsetzen wollen. Begründen Sie Ihre Entscheidung.	☐	◯
Festlegung der zu verwendenden Frameworks: Entscheiden Sie sich für Frameworks und Bibliotheken, mit deren Hilfe Sie Ihr Projekt umsetzen wollen. Begründen Sie Ihre Entscheidung.	☐	◯
Festlegen oder bestimmen der Architektur: Ermitteln oder planen Sie die Architektur Ihrer Softwarelösung.	☐	◯
Datenmodell planen und im DBMS umsetzen: Planen Sie auf Grundlagen der zu verarbeitenden Daten ein Datenmodell, z. B. mithilfe eines ERM, und implementieren Sie dieses mithilfe des gewählten DBMS.	☐	◯
Benutzerschnittstellen planen und umsetzen: Planen Sie alle notwendigen Benutzerschnittstellen, z. B. mithilfe von Wireframes und Mockups, und implementieren Sie diese.	☐	◯
Funktionalität planen und umsetzen: Planen Sie die Funktionalität Ihrer Anwendung, z. B. mithilfe von UML-Diagrammen, und implementieren Sie diese. Bestimmen Sie in diesem Zusammenhang auch, welche Entwurfsmuster Sie eventuell einsetzen wollen. Begründen Sie Ihre Entscheidung.	☐	◯
Informationssicherheit berücksichtigen: Berücksichtigen Sie bei der Planung alle Maßnahmen der Informationssicherheit, welche für Ihr Projket relevant sind, und setzen Sie diese entsprechend um.	☐	◯
	☐	◯
	☐	◯
	☐	◯

Aufgabe 7: Überprüfen Sie Ihr Wissen zu Datenbanken.

4.2.3

1. Nennen Sie zwei NoSQL-Datenbanken.

2. Beschreiben Sie kurz, wie die Daten in dokumentenbasierten Datenbanken gespeichert werden, und nennen Sie einen Vorteil, welchen diese gegenüber relationalen Datenbanken bieten.

3. Erstellen Sie für folgende Aufgabenstellungen jeweils ein ER-Modell.
   Hinweis: Es müssen keine Attribute angegeben werden.
   a) Es soll eine Datenbank zur Verwaltung von Kreditkarten und deren Inhaber entwickelt werden. Folgende Informationen stehen dazu zur Verfügung:
      - Zu jeder Kreditkarte gehört genau ein Inhaber.
      - Zu jeder Kreditkarte gehört ein Kreditkartenkonto.
      - Es können mehrere Kreditkarten über ein Kreditkartenkonto abgerechnet werden.
      - Das Kreditkartenkonto gehört genau zu einem Kunden.
      - Es soll jede Zahlung mit einer Kreditkarte einzeln erfasst werden.

ER-Modell:

b) Für ein Handelsunternehmen soll für die Abrechnung von Aufträgen eine relationale Datenbank entwickelt werden. Die Ist-Analyse der Geschäftsprozesse ergab folgende Informationen:
- Ein Lieferant liefert verschiedene Produkte.
- Gleiche Produkte können bei verschiedenen Lieferanten eingekauft werden.
- Ein Produkt kann mehreren Produktgruppen zugeordnet werden.
- Ein Kundenauftrag kann verschiedene Produkte beinhalten.
- Jeder Auftrag wird genau einem Kunden zugeordnet.
- Jedem Auftrag ist in dem Unternehmen genau ein Ansprechpartner zugeordnet.

ER-Modell:

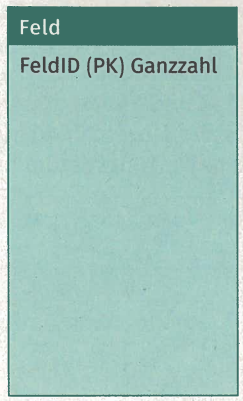
4 Erstellen Sie für folgende Aufgabenstellungen jeweils ein relationales Datenmodell. Kennzeichnen Sie alle Primär- und Fremdschlüssel mit PK bzw. FK und tragen Sie die Beziehung zwischen den Tabellen mit den entsprechenden Kardinalitäten ein.

a) Ein Landwirtschaftsbetrieb möchte die Anbaupläne für seine Felder in einer Datenbank verwalten. JIKU IT-Solutions erhält den Auftrag, diese Datenbank zu erstellen. Aus einer ersten Ist-Analyse liegt folgender Text vor:

Es sollen von den verschiedenen Feldern des Landwirtschaftsbetriebes, die Bezeichnung (z. B. Acker1, Futterfeld7 usw.), die Größe (z. B. 12 ha, 17 ha usw.) und der Bodentyp erfasst werden. Dabei kann ein Feld nur immer einen Bodentyp haben. Außerdem soll gespeichert werden, welche Pflanzensorten auf welchen Feldern von wann bis wann angebaut wurden. Zur gleichen Zeit wird immer nur eine bestimmte Pflanzensorte pro Feld angebaut. Es ist aber möglich, dass Felder im Jahr mehrmals bestellt werden. Dieses kann auch mit unterschiedlichen Pflanzensorten erfolgen. Um für die einzelnen Pflanzen die optimalen Felder zu finden, werden neben dem Namen der Pflanzensorte, der Pflanzenkategorie (z. B. Zwischenfrucht usw.) auch der Bodentyp gespeichert, auf dem diese Pflanzensorte am besten wächst. Dabei können für die einzelnen Pflanzensorten auch mehrere Bodentypen optimal sein. Weiterhin kann eine Pflanzensorte mehreren Kategorien zugeordnet sein. Für eine optimale Bewässerung wird auch der Pflanzenkoeffizient der einzelnen Pflanzensorten erfasst. Dieser sogenannte „KC-Wert" wird benutzt, um den Wasserverbrauch zu berechnen und kann Werte wie 0,8 oder 1,2 annehmen.

Erstellen Sie ein sinnvolles relationales Datenmodell und ordnen Sie jedem Attribut einen sinnvollen Datentyp zu.

Relationales Datenmodell:



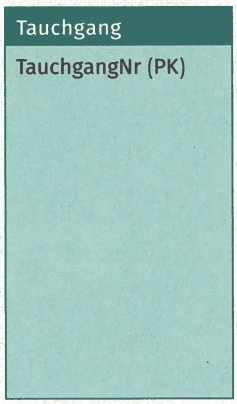
b) Das „Yachthafen Resort" bietet ein umfangreiches Tauchprogramm. Die einzelnen Tauchgänge werden in unterschiedliche Leistungsstufen eingeteilt. Eine Übersicht zeigt die nachfolgende Tabelle.

TauchgangNr	Bezeichnung	Datum	von ... bis	Ort	Geeignet für
1	Wracktauchen 3	23.06.20..	8.00–17.00 Uhr	Südspitze	Experten
2	Bunte Unterwasserwelt 1	23.06.20..	13.00–17.00 Uhr	Korallenbucht	Anfänger, Fortgeschrittene, Experten
3	Bunte Unterwasserwelt 1	24.06.20..	13.00–17.00 Uhr	Korallenbucht	Anfänger, Fortgeschrittene, Experten
4	Wracktauchen 2	27.06.20..	10.00–15.00 Uhr	Westbank	Fortgeschrittene, Experten

Außerdem soll für jeden Tauchgang eine maximale Anzahl an Teilnehmern gespeichert werden. Jeder Kunde kann jederzeit einen oder mehrere Tauchgänge buchen und wird entsprechend der absolvierten Tauchgänge nach dem Tauchlogbuch eingestuft (Einstufungsnummern: 1 = Anfänger, 2 = Fortgeschrittene, 3 = Experten).

Von den Teilnehmern werden der Name, der Vorname, die Adresse, eine Telefonnummer und eine Handynummer erfasst. Außerdem muss jeder Teilnehmer bis einen Tag vor dem Tauchgang angeben, welche Tauchausrüstung er für den jeweiligen Tauchgang benötigt. Auch die Information, wer welchen Ausrüstungsgegenstand bei welchem Tauchgang verwendet hat, soll erfasst werden.
Die verschiedenen Einzelteile der Tauchausrüstungen können Kategorien, z. B. Bleigürtel, Flossen, Masken, Atemregler, zugeordnet werden. Außerdem werden für die einzelnen Ausrüstungsgegenstände die Bezeichnung, das Anschaffungsdatum, der Hersteller, das letzte Wartungsdatum und Bemerkungen zum Zustand in die Datenbank mit aufgenommen.
Erstellen Sie ein sinnvolles relationales Datenmodell.

Relationales Datenmodell:



5 Das „Yachthafen Resort" führt auch Bootsreparaturen durch. Bisher wurden die Reparaturen wie folgt in Papierform dokumentiert:

RID	Datum	Bootsdaten (Typ, TypID, Name, Besitzer)	Art der Reparatur (ID, Art)	Dauer	Mitarbeiter (ID, Name)
1	11.05.20..	Segelboot, 6, Möve, Hans Maier	12, Segeltausch	90	23, Klara Riens
2	11.05.20..	Motorboot 2, Racer, Ute Sand	1. 13, Ölnachfüllung 2. 72, Rumpfausbesserung	20 120	11, Sven Romann 23, Klara Voß
3	12.05.20..	Segelboot 6, Wave, Marie Walter	1. 72, Rumpfausbesserung 2. 2, Arbeit am Ruder 3. 3, Reparatur Innenausstattung	120 120 240	23, Klara Voß 05, Maik Turms 04 Sven Romann

Die Daten sollen nun im Rahmen des Projektes „Yachthafen Resort" in einer relationalen Datenbank gespeichert werden.
Führen Sie dazu eine Normalisierung von der ersten bis zur dritten Normalform durch. Schreiben Sie für jeden Normalisierungsschritt die sich dabei ergebenen Tabellen auf. Fügen Sie dazu die gegebenen Daten in die entsprechenden Tabellen ein.

Erste Normalform:

Zweite Normalform:

Dritte Normalform:

Jannik Brunke: Wir dürfen nicht den Aufwand für das Testen und die Dokumentation unterschätzen. Auch da müssen wir noch einiges an Arbeit reinstecken, auch wenn die meisten Anwendungsentwicklerinnen und -entwickler diese Arbeit nicht sonderlich mögen.

Lisa Fuchs: Ich habe die Dokumente im Laufe unseres Projekts fortlaufend gesammelt. Diese sollten bei der Dokumentation des Projektes hilfreich sein.

4.2.4

Aufgabe 8: Testen und dokumentieren Sie Ihre Softwarelösung.

Planen Sie das Testen und die Dokumentation für Ihr Projekt und setzen Sie diese Punkte anschließend um. Fügen Sie alle erstellten Dokumente und Unterlagen Ihrer Projektverwaltung hinzu.
Als Unterstützung sind nachfolgend einige Punkte aufgeführt. Kennzeichnen Sie die Punkte, welche für Ihr Projekt relevant sind, mit einem Kreuz im Viereck. Wenn die Punkte abgearbeitet sind, tragen Sie in den Kreis ein Kreuz ein.
Fügen Sie in den leeren Feldern noch weitere für Ihr Projekt relevante Punkte hinzu.

☐ Für das Projekt relevant ◯ abgearbeitet

Planung des Testens: Bestimmen Sie für Ihr Projekt die Teststufen, die zu testenden funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen und die entsprechenden Testverfahren. Begründen Sie Ihre Entscheidungen.	☐	◯
Planung von Testdaten: Planen Sie eventuelle für die Tests notwendige Testdaten. Begründen Sie Ihre Entscheidungen.	☐	◯
Umsetzung von automatischen Unittests: Planen und implementieren Sie notwendige automatisierte Unittest.	☐	◯
Testen der Benutzerschnittstelle: Testen Sie Ihre Benutzerschnittstellen und erstellen Sie ein Testprotokoll.	☐	◯
Testen der funktionalen Anforderungen: Testen Sie die Funktionalität Ihrer Softwarelösung und erstellen Sie Testprotokolle.	☐	◯
Testen Sie die nicht funktionalen Anforderungen: Testen Sie die Umsetzung der nicht funktionalen Anforderungen Ihrer Softwarelösung und erstellen Sie ein Testprotokoll.	☐	◯
Projektdokumentation erstellen: Stellen Sie alle notwendigen Unterlagen für Ihre Projektdokumentation zusammen.	☐	◯
System- und Testdokumentation erstellen: Stellen Sie alle notwendigen Unterlagen für eine System- und Testdokumentation zusammen.	☐	◯
Benutzerhandbuch und Installationsanleitung erstellen: Entwickeln Sie für Ihre Softwarelösung ein Benutzerhandbuch und eine Installationsanleitung.	☐	◯
	☐	◯
	☐	◯
	☐	◯

Aufgabe 9: **Präsentieren Sie Ihr Projekt und bewerten Sie die Präsentation von anderen im Klassenverband.**

4.2.5

Erstellen Sie für Ihr Projekt eine fünfzehnminütige Präsentation. Stellen Sie in dieser Präsentation die wesentlichen Inhalte des Projektes vor.

1. Machen Sie sich zu folgenden Punkten zur Erstellung der Präsentation Notizen:
   - Aufbau, Inhalt, Struktur
   - Stoffsammlung
   - Medienliste
   - Wer übernimmt welchen Teil der Präsentation?

NOTIZEN

2 Lassen Sie Ihre Präsentation von den anderen Mitschülern bewerten und holen Sie sich Feedback. Nutzen Sie dazu einen der nachfolgenden Bewertungsbögen oder Ihren eigenen Bewertungsbogen.

Bewertungsbogen 1:

Bewertungsbogen für eine Präsentation					
Name/Gruppe:					
Thema:					
	Bewertung				
Kriterien	**– –**	**–**	**0**	**+**	**+ +**
Inhalt					
Fachlich korrekt					
Wesentliches dargestellt					
Umfang und Tiefe angemessen					
Verständliche Darstellung					
Kompetente Reaktion auf Fragen					
Aufbau					
Klar strukturiert, „roter Faden" erkennbar					
Einleitung in das Thema und Abschluss gelungen					
Zeitvorgaben eingehalten					
Sprache					
Weitgehend freier Vortrag					
Lautstärke					
Sprechweise					
Fachsprache					
Körpersprache					
Blickkontakt und Bezug zum Publikum					
Mimik, Gestik, Körperhaltung					
Sicherheit					
Äußeres Erscheinungsbild					
Lebendigkeit des Vortrags					
Visualisierung					
Gestaltung der Medien					
Angemessene Medienwahl, Medienwechsel					
Technik des Medieneinsatzes					
Beitrag zum besseren Verständnis					
Materialien für die Teilnehmer					
Gesamteindruck					
Sonstige Anmerkungen:					

Bewertungsbogen 2:

Bewertungsbogen für eine Präsentation			
Name/Gruppe:			
Thema:			
Kriterien	**Bewertungsbogen**		**Bemerkungen**
	Erreichbare Punktzahl	Erreichte Punktzahl	
1. Interaktion			
Interesse wecken, Spannung halten	3		
Gestik, Auftreten, Körperhaltung	2		
Blickkontakt	2		
2. Inhalt			
Sachwissen	6		
Themenbezug	4		
Bezug zu Hörerkreis	4		
3. Darstellung			
Aufbau	5		
Sprache (Tempo, Betonung, Verständlichkeit)	4		
Handlung	4		
4. Medien			
Inhalt	5		
Gestaltung	4		
Medieneinsatz, Medienwechsel	4		
5. Reflexion			
Selbsteinschätzung	4		
Schülereinschätzung	4		
Lehrereinschätzung	5		
Summe	60		

Zusammenfassende Bewertung:

Anhang

Kopiervorlage

IPERKA-Plan Lernsituation			
Auftrag, Handlungsprodukt	**Termin Abschluss Abgabe, Ort/VZ**	**Moderation, Orgaleitung**	**Sonstige Festlegungen**
Bewertungskriterien:			

Handlungs-schritte	**Kurzangaben: Meine Tools, Dateien, Ergebnisse**	**Phasenbewertung, Selbstbewertung**
Informieren		☺ 😐 ☹
Planen		☺ 😐 ☹
Entscheiden		☺ 😐 ☹
Realisieren/ Durchführen		☺ 😐 ☹
Kontrollieren		☺ 😐 ☹
Auswerten/ Reflektieren		☺ 😐 ☹