

Dr. Stephan Mehl

# **Fachinformatiker Fachinformatikerin (AO 2020)**

Fachrichtung Anwendungsentwicklung

## **Planen eines Softwareproduktes Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen**

Prüfungstrainer Abschlussprüfung Teil 2  
Übungsaufgaben und erläuterte Lösungen

Bestell-Nr. 754

## Deine Meinung ist uns wichtig!

Du hast Fragen, Anregungen oder Kritik zu diesem Produkt?

Das u-form Team steht dir gerne Rede und Antwort.

Einfach eine kurze E-Mail an

**feedback@u-form.de**

Änderungen, Korrekturen und Zusatzinfos findest du übrigens unter diesem Link:

[www.u-form.de/addons/754-2022.zip](http://www.u-form.de/addons/754-2022.zip)

Wenn der Link nicht funktioniert, haben wir noch keine Zusatzinfos hinterlegt.

### **BITTE BEACHTEN:**

Die Lösungen findest du im hinteren Teil dieses Prüfungstrainers.



1. Auflage 2022 · ISBN 978-3-95532-754-5

Alle Rechte liegen beim Verlag bzw. sind der Verwertungsgesellschaft Wort, Untere Weidenstr. 5, 81543 München, Telefon 089 514120, zur treuhänderischen Wahrnehmung überlassen. Damit ist jegliche Verbreitung und Vervielfältigung dieses Werkes – durch welches Medium auch immer – untersagt.



© u-form Verlag | Hermann Ullrich GmbH & Co. KG  
Cronenberger Straße 58 | 42651 Solingen  
Telefon: 0212 22207-0 | Telefax: 0212 22207-63  
Internet: [www.u-form.de](http://www.u-form.de) | E-Mail: [uform@u-form.de](mailto:uform@u-form.de)

Mit der 2020 in Kraft getretenen neuen Ausbildungsverordnung für die IT-Berufe hat sich auch die Abschlussprüfung in verschiedenen Punkten verändert. Die ehemalige Zwischenprüfung wurde durch einen ersten Teil der Abschlussprüfung ersetzt, der 20 % der Zeugnisnote des Abschlusszeugnisses ausmacht. Statt der früheren Multiple-Choice-Prüfung besteht nun auch dieser erste Teil der Abschlussprüfung aus offenen Fragen, deren Antworten frei zu formulieren sind. Teil 1 der Abschlussprüfung ist für alle IT-Ausbildungsberufe identisch.

**Der vorliegende Band beschäftigt sich ausschließlich mit dem zweiten Teil der Abschlussprüfung, und zwar nur mit den beiden berufsspezifischen Klausuren.** Sie sind am Ende der Ausbildung zu absolvieren und haben jeweils einen Anteil von 10 % an der Note des Abschlusszeugnisses. Weitere 10 % werden durch eine dritte Klausur erbracht, die wieder für alle Berufe gleich ist und den Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde in Multiple-Choice-Form abprüft. Die übrigen 50 % entfallen auf die betriebliche Projektarbeit und deren Präsentation sowie das dazu gehörige Fachgespräch; hierfür gibt es im Gegensatz zu früher auf dem Zeugnis nur noch eine Gesamtnote.

Geändert haben sich nicht nur die Inhalte der Klausuren, sondern auch die Regelungen zum Bestehen der gesamten Prüfung. Von den vier Leistungen des zweiten Prüfungsteils (zwei berufsspezifische Klausuren sowie die Wirtschaftsklausur und die Projektarbeit einschließlich Präsentation und Fachgespräch) darf keine „ungenügend“ und nur eine „mangelhaft“ sein. Alle vier Leistungen zusammen müssen „ausreichend“ bewertet werden, ebenso das Gesamtergebnis aus Teil 1 und Teil 2. Dies bedeutet, dass man eine mangelhafte Leistung in der Projektarbeit durch die Klausuren ausgleichen kann und umgekehrt, was bisher nicht der Fall war. Selbst eine ungenügende Leistung in der Teil 1-Klausur kann durch gute Leistungen in Teil 2 ausgeglichen werden.

Von ihrer Relevanz für das Prüfungsergebnis entsprechen die beiden berufsspezifischen Klausuren (je 90 Minuten Zeit, jeweils 10 %) zusammen also der bisherigen Ganzheitlichen Aufgabe I, bei der in 90 Minuten 20 % der Prüfungsleistung erbracht wurden. Allerdings gibt es einen wichtigen Unterschied: Die bisherige Klausur „Ganzheitliche Aufgabe I“ bestand aus fünf Aufgaben zu jeweils 25 Punkten, von denen nur vier bearbeitet werden mussten. Besonders schwierige oder aufwändige Aufgaben konnten also gestrichen werden. Dies betraf besonders häufig die Programmieraufgabe, deren Lösung oft viel Zeit und Überlegung erfordert.

Die Klausuren nach neuer Ordnung bestehen aus vier Aufgaben, die jeweils zwischen 20 und 30 Punkten einbringen und die alle vier bearbeitet werden müssen. Es ist also umso wichtiger, sich auf alle Prüfungsthemen gründlich vorzubereiten und sich bei der Bearbeitung der Klausur nicht zu sehr auf einzelne Aufgaben zu konzentrieren, weil einem sonst die Zeit für die übrigen Aufgaben fehlt.

Hierzu möchte der vorliegende Band eine Hilfestellung leisten. **Dazu werden fünf Prüfungen simuliert, die aus jeweils zwei Klausuren bestehen: eine zum Thema „Planen eines Softwareprodukts“ und eine zum Thema „Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen“**, wie es auch bei den Prüfungen der IHK der Fall ist. Grundlage dieser beiden Klausuren ist der von der Zentralstelle für Prüfungsaufgaben herausgegebene Prüfungskatalog. Dieser Katalog differenziert nicht zwischen den beiden fachspezifischen Klausuren; aus den beiden Themen kann also nur ungefähr darauf geschlossen werden, in welcher Klausur welche Aufgabenstellungen zu erwarten sind.

**Zentrale Themen der Anwendungsentwicklung wie die Erstellung von UML-Diagrammen, der Entwurf von Algorithmen und Datenbankmodellen oder die Entwicklung von SQL-Abfragen** werden in jeder Abschlussprüfung vorkommen, so wie sie auch bisher Bestandteil der „Ganzheitlichen Aufgabe I“ waren. Etwa die Hälfte der in diesem Band gestellten Aufgaben waren daher auch schon in dem Vorgängerband „Prüfungstrainer Abschlussprüfung Fachrichtung Anwendungsentwicklung – Ganzheitliche Aufgabe I“ (Ausbildungsordnung 1997) vorhanden. Mit dem neuen Prüfungskatalog haben sich aber auch Themenbereiche und Schwerpunkte geändert. Die früher üblichen Aufgaben zum Projektmanagement (z. B. Ermittlung kritischer Pfade in Netzplänen) gehören nun zum Teil 1 der Abschlussprüfung. Dafür legen die neuen Klausuren des Teils 2 besonderen Wert auf die Bereiche „Testen von Software“ sowie auf Datenschutz und Datensicherheit.

Nutzen Sie dieses Buch vor allem auch, um Ihre persönliche Strategie für die Zeiteinteilung während der Prüfung zu entwickeln. Insbesondere die zweite Klausur „Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen“ erfordert zügiges, konzentriertes Arbeiten. Die Punkte, die es für die einzelnen Teilaufgaben gibt, reflektieren nicht immer deren Schwierigkeitsgrad. Vielmehr sind die Klausuren oft so konzipiert, dass es neben komplexeren auch besonders einfache Aufgaben mit einer vergleichsweise hohen Punktzahl gibt, die es den Prüflingen ermöglichen sollen die Klausur zu bestehen. Eine denkbare Strategie wäre also, alle Prüfungsaufgaben einmal kurz zu überfliegen und zunächst diejenigen zu bearbeiten, bei denen man sich in kurzer Zeit relativ viele Punkte sichern kann. Die verbleibende Zeit kann dann genutzt werden, um sich den komplexeren Aufgaben zu widmen. Keinesfalls sollte man Antwortfelder völlig leer lassen – was nicht da steht, kann nicht richtig sein.

Für die Planung der komplexeren Aufgaben steht Konzeptpapier bereit, das in die Mitte des Aufgabensatzes geheftet ist und zu Beginn der Klausur unbedingt herausgetrennt werden sollte. Häufig befinden sich links und rechts dieses Konzeptpapiers zusammengehörige Aufgabenteile, die man nicht als solche erkennt, wenn man das Konzeptpapier an seinem ursprünglichen Platz belässt. Was auf diesem Konzeptpapier steht, wird grundsätzlich nicht bewertet. Trennt man es nicht heraus, besteht also auch die Gefahr, dass man es mit den Freiflächen für die Aufgabenlösungen verwechselt und dort Ergebnisse notiert, die dann nicht gewertet werden.

**Noch einige Hinweise zu den regelmäßig vorkommenden Aufgabentypen**, die deswegen auch im vorliegenden Band eine besondere Rolle einnehmen:

Falls UML-Diagramme gefragt sind, werden meist in einem separaten Belegsatz Informationen zu diesem Diagrammtyp beigelegt. Diese Hinweise sollten unbedingt ernst genommen werden, denn manche Aufgaben verlangen selten genutzte Konstruktionen, die in diesen Datenblättern erklärt werden.

Die zweite Klausur verlangt in der Regel die Darstellung eines Algorithmus. Diese Aufgabe benötigt zunächst eine längere Planungsphase und anschließend viel Zeit für die Reinschrift. Man kann diesen höheren Zeitbedarf aber bei den anderen Aufgaben ausgleichen und sollte sich daher unbedingt die Zeit nehmen, die Aufgabenstellung genau zu lesen, um keinen falschen Ansatz zu wählen. Häufig werden Funktionen vorgegeben, die dann auch unbedingt verwendet werden sollten.

Der Bereich der objektorientierten Programmierung wird üblicherweise durch Klassendiagramme abgedeckt, die ergänzt oder kommentiert werden müssen oder zu denen Pseudocode zu erstellen ist. Eventuell werden diese Klassendiagramme in zwei Ausschnitten präsentiert, wobei der erste Ausschnitt Teil des zweiten ist. Oft folgt dieses Klassendiagramm einem Entwurfsmuster (Design Pattern). Die Kenntnis dieses Entwurfsmusters ist nicht erforderlich, das Diagramm wird aber leichter verständlich, wenn man die Besonderheiten dieses Entwurfsmusters kennt.

Aus dem Bereich Datenbanken findet sich neben einer Aufgabe zu SQL-Abfragen auch stets eine relativ einfache Aufgabe zum Datenbankentwurf. Hier gibt es zwei Fallstricke: Zum einen ist zu beachten, ob ein Entity-Relationship-Modell oder ein Datenbankschema erstellt werden soll. Wird bei der Lösung das falsche Modell abgeliefert, dürfte es Punktabzug geben. Zum zweiten soll das geforderte Datenbankschema in der Regel normalisiert sein. Dazu muss die Aufgabenstellung genau gelesen werden, denn oftmals enthält sie Hinweise auf spezielle Abhängigkeiten, die in ähnlichen Aufgaben nicht vorkommen.

Aufgabenstellungen sind Interpretationssache. Deswegen enthalten die Musterlösungen der Originalprüfungen häufig den Hinweis, dass auch alternative Lösungen möglich seien. Das heißt jedoch nicht, dass es erlaubt ist, Aufgaben beliebig misszuverstehen, insbesondere nicht so, dass sie deutlich einfacher werden. Auch diese Funktion möchte der vorliegende Prüfungstrainer mit den angebotenen Musterlösungen erfüllen: eine Übersicht zu geben, welche Antworten auf welche Fragen üblicherweise erwartet werden. Sollte eine Aufgabenstellung trotz sorgfältiger Formulierung allzu missverständlich sein, freuen sich Autor und Verlag über entsprechende Hinweise. Trotzdem wird ein „Restrisiko“ stets bleiben. In der Prüfung selbst empfiehlt es sich, im Zweifelsfall einen Hinweis in den Lösungsbogen zu schreiben, wie man die Aufgabe verstanden hat.

Bei den Begriffserklärungen sind die hier als Musterlösung angegebenen Texte häufig länger als in der Prüfungssituation aus zeitlichen Gründen möglich. Damit sollen zusätzliche Erläuterungen zum besseren Verständnis der Musterlösung gegeben werden. In der Prüfung genügt es, kürzere, wenn nicht anders verlangt stichwortartige Antworten zu geben.

Natürlich können hier nicht alle Begriffserklärungen abgefragt werden, die in der Prüfung zu erwarten sind. Insbesondere im Bereich der technischen Informatik werden nur einige exemplarische Fragen gestellt. Stattdessen legt dieser Band seinen Schwerpunkt darauf, besonders viele Aufgaben aus den Bereichen Algorithmen und Datenbanken zu stellen, bei denen es vor allem auf Übung ankommt und nicht darauf, zufällig einen bestimmten Begriff zu kennen.

Wie in den IHK-Klausuren auch, wird in diesem Band von Kunden, Benutzern usw. gesprochen, ohne Kundinnen und Benutzerinnen damit unberücksichtigt lassen zu wollen.

*Verlag und Autor wünschen allen Lesern viel Spaß mit der vorliegenden Aufgabensammlung – möge sie einen Beitrag zu noch besseren Prüfungsergebnissen leisten!*

	<b>Seite</b>
Vorwort	3 – 5
<b>Die Prüfungen</b>	
<hr/>	
<b>1. Prüfung: Konzertkarten online</b>	<b>11</b>
<b>Klausur 1:</b> Planen eines Softwareproduktes	13 – 15
<b>Klausur 2:</b> Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen	16 – 18
<b>2. Prüfung: Der Parkscheinautomat</b>	<b>19</b>
<b>Klausur 1:</b> Planen eines Softwareproduktes	21 – 23
<b>Klausur 2:</b> Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen	24 – 27
<b>3. Prüfung: Das Bauamt</b>	<b>29</b>
<b>Klausur 1:</b> Planen eines Softwareproduktes	31 – 34
<b>Klausur 2:</b> Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen	35 – 37
<b>4. Prüfung: Die Ferienwohnungsvermittlung</b>	<b>39</b>
<b>Klausur 1:</b> Planen eines Softwareproduktes	41 – 44
<b>Klausur 2:</b> Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen	45 – 48
<b>5. Prüfung: Der Güterbahnhof</b>	<b>49</b>
<b>Klausur 1:</b> Planen eines Softwareproduktes	51 – 54
<b>Klausur 2:</b> Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen	55 – 59



# Prüfung 1

### 1. Prüfung: Konzertkarten online

**Die Aufgaben der beiden folgenden Klausuren beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Im Auftrag der Konzertagentur München sollen Sie einen Webauftritt entwickeln, mit dem sich Konzertkarten für die Musikhalle online buchen lassen. Die Erstellung der dazugehörigen Datenbank gehört ebenfalls zu Ihrem Auftrag.

### Klausur 1: Planen eines Softwareproduktes

#### 1. Aufgabe (20 Punkte)

Zunächst verschaffen Sie sich einen Überblick über die erforderlichen Schritte bei der Bestellung einer Karte:

- Sobald ein Käufer eine Karte bestellt, prüft die Agentur, ob die gewünschten Plätze verfügbar sind. Handelt es sich um einen VIP-Kunden, weist sie ihm spezielle Plätze zu.
- Der Käufer bezahlt die von ihm bestellten Karten.
- Die Agentur sendet ihm die bestellten Karten zu. Sofern es sich um eine Eilbestellung handelt, erfolgt die Zustellung per Kurier.

Erstellen Sie hierzu ein Anwendungsfalldiagramm.



# 1. Prüfung: Konzertkarten online

## 2. Aufgabe (25 Punkte)

Ein erster Entwurf für ein Buchungsformular hat die folgende Gestalt:



The screenshot shows a Firefox browser window with a single tab titled 'Willkommen bei KAM Konzertagentur M...'. The main heading of the page is 'Wählen Sie das gewünschte Konzert aus:'. Below this heading is a dropdown menu with three options: 'Singing Birds', 'Rolling Voices', and 'Black Monday'. Underneath the dropdown is a section labeled 'Preiskategorie:' with three radio buttons: 'A - 35 Euro', 'B - 45 Euro', and 'C - 55 Euro'. At the bottom of the form, there is a text input field labeled 'Anzahl der Karten:' and a button labeled 'Buchung'.

- Für die Eingabe bzw. Auswahl von Informationen werden hier drei verschiedene Feldtypen verwendet: ein Listenfeld, RadioButtons sowie ein Eingabefeld.  
Grenzen Sie diese drei Typen voneinander ab, indem Sie für jeden Typ zwei Vorteile oder spezifische Verwendungssituationen sowie einen Nachteil benennen. (9 Punkte)
- Welches Ereignis (Event) könnte durch die Auswahl eines Konzerteintrags ausgelöst werden? (2 Punkte)
- Welche Fehleingaben des Benutzers sollten abgefangen werden? (3 Punkte)
- HTML-Seiten enthalten häufig Code einer Skriptsprache.  
Erläutern Sie den Unterschied zwischen einer serverseitigen und einer clientseitigen Skriptsprache. (4 Punkte)
- Nennen Sie eine Gemeinsamkeit und einen Unterschied zwischen HTML und XML. (4 Punkte)
- Warum werden HTML-Dateien häufig durch CSS-Dateien ergänzt? (3 Punkte)

## 3. Aufgabe (30 Punkte)

a) Die Konzertagentur München erwartet eine einheitliche Gestaltung ihrer Webseiten gemäß ihrer Corporate Design-Richtlinien.

Nennen Sie drei typische Elemente solcher Richtlinien. (3 Punkte)

b) Zu den in DIN-EN ISO 9241 genannten Ergonomiekriterien gehören die Fehlertoleranz, die Steuerbarkeit und die Selbsterklärungsfähigkeit.

Nennen Sie je zwei Gestaltungsmittel für grafische Benutzeroberflächen, die zur Umsetzung dieser drei Kriterien beitragen. (9 Punkte)

c) Nennen Sie zwei Elemente einer barrierefrei gestalteten Benutzeroberfläche. (4 Punkte)

d) Auf vielen Webseiten tragen Bilder zu einer ansprechenden Gestaltung bei.

da) Nennen Sie zwei gängige Bilddateiformate. (2 Punkte)

db) Was ist bei der Veröffentlichung von Personenfotos zu beachten? (3 Punkte)

e) Ihr Team überlegt, die Anzahl freier und belegter Plätze in den einzelnen Preiskategorien eines Konzerts durch die Anzeige eines Balken- oder Kreisdiagramms zu visualisieren.

Geben Sie für die folgenden Ziele jeweils an, ob Sie hierfür ein Kreis- oder ein Balkendiagramm für geeigneter halten und begründen Sie Ihre Antwort. (6 Punkte)

ea) Verhältnis von freien zu belegten Plätzen in einer Preiskategorie

eb) Anzahl der jeweils freien Plätze in den verschiedenen Preiskategorien

ec) zeitliche Entwicklung des Kartenverkaufs für ein Konzert

f) Welche Informationen muss das Impressum einer Website in jedem Fall enthalten? (3 Punkte)

## 4. Aufgabe (25 Punkte)

Da über die Website auch vertrauliche Daten wie die Kontoverbindung der Konzertgäste übermittelt werden, spielen Datenschutz und Datensicherheit eine wichtige Rolle.

a) Welche rechtliche Grundlage ist für den Datenschutz maßgeblich? (2 Punkte)

b) Nennen Sie vier Rechte, die eine Person gegenüber einer Institution geltend machen kann, die Daten über sie speichert. (4 Punkte)

c) Bei der Datenverarbeitung müssen Integrität und Authentizität der Daten sichergestellt werden. Erläutern Sie diese beiden Begriffe. (4 Punkte)

d) Der Zugriff auf Daten erfordert Authentifizierung und Autorisierung des Benutzers. Grenzen Sie diese beiden Begriffe voneinander ab. (4 Punkte)

e) Nennen Sie zwei technische Maßnahmen, die den Zugang zu geschützten Daten erschweren. (4 Punkte)

f) Datenbankzugriffe über HTML-Seiten können durch sog. SQL-Injections ausgenutzt werden. Erläutern Sie diesen Begriff. (4 Punkte)

g) Bei der Eingabe sensibler Daten wie der Kontoverbindung wird vor Phishing-Versuchen gewarnt. Was bedeutet dies? (3 Punkte)

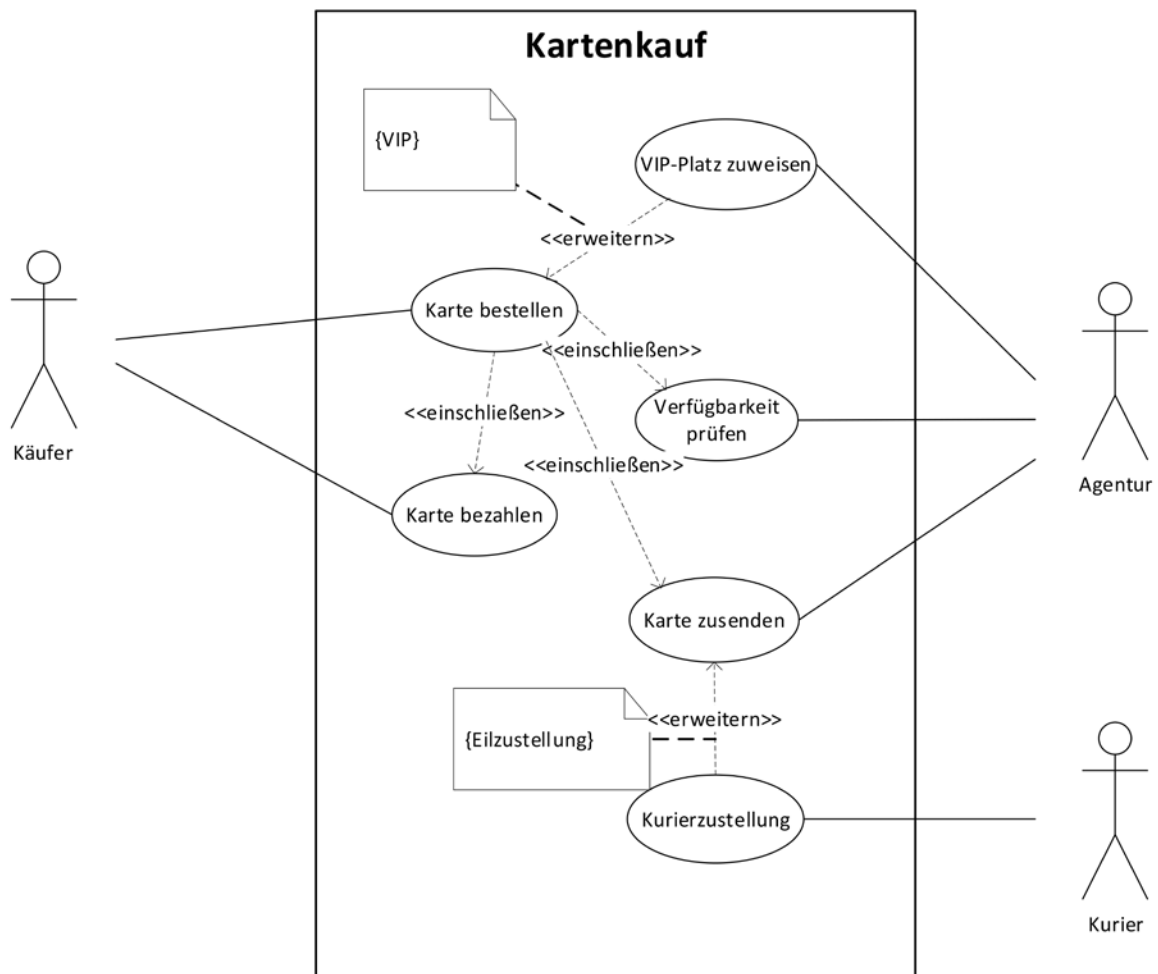


# Lösungsteil

## 1. Prüfung: Konzertkarten online

### Klausur 1: Planen eines Softwareproduktes

#### 1. Aufgabe



# 1. Prüfung: Konzertkarten online

## 2. Aufgabe

a)

	<b>Listenfeld</b>	<b>RadioButton</b>	<b>Eingabefeld</b>
Vorteil	Keine Tippfehler dank Auswahl aus vorgegebenen Werten Geringer Platzbedarf dank Scrollen	Keine Tippfehler dank Auswahl aus vorgegebenen Werten	Eingabe beliebiger Werte möglich
Typische Verwendung	Auswahl aus überschaubar langen Listen	Auswahl aus geringer Anzahl von Werten	Eingabe von Werten wie z. B. Namen, für die keine Vorgaben existieren
Nachteil	Keine freie Eingabemöglichkeit	Hoher Platzbedarf bei vielen Werten Keine freie Eingabemöglichkeit	Hohes Risiko von Eingabefehlern

b) – Anzeige von Konzertdaten

- Anpassung der Preise
- Anpassung der verfügbaren Preiskategorien

c) – Keine Auswahl eines Konzerts

- Keine Auswahl einer Preiskategorie
- Keine Angabe der Kartenanzahl

d) **Clientseitige** Skriptsprachen (z. B. JavaScript) werden vom Browser interpretiert und bieten so die Möglichkeit, ohne Kontakt zum Server Änderungen an einer HTML-Seite vorzunehmen, beispielsweise auf Knopfdruck Eingabefelder zu löschen, Schriftgrößen und Farben zu verändern, Defaultwerte einzublenden usw.

**Serverseitige** Skriptsprachen (z. B. PHP) werden interpretiert, bevor die umgebende HTML-Seite an den Client geschickt wird. Dadurch kann ein solches Skript eine Verbindung zwischen HTML-Seiten, insbesondere Formularen, und einer Datenbank herstellen. Beispielsweise können Daten aus einer Datenbank ausgelesen und auf einer HTML-Seite angezeigt werden, oder Formulardaten können in die Datenbank übernommen werden.

e) XML und HTML sind beides Markup-, also Auszeichnungssprachen, die Text mit Hilfe von Tags strukturieren.

Unterschiede:

- HTML macht Angaben zur optischen Darstellung von Dokumenten im Browser mit Hilfe vorgegebener Tags. XML lässt beliebige, selbst definierte Tags zu, mit denen Dokumente inhaltlich beschrieben werden.
- XML hat strengere Standards, z. B. muss es zu öffnenden auch schließende Tags geben, Groß-/Kleinschreibung spielt eine Rolle, Attributwerte müssen in Anführungszeichen stehen usw.

f) Cascading Style Sheet (CSS)-Dateien enthalten wie HTML Formatierungsdaten, die in HTML-Dateien eingebunden werden. Dadurch ist es möglich, mehreren HTML-Seiten eine gemeinsame äußere Erscheinung zu geben und diese an einer zentralen Stelle ändern zu können. Darüber hinaus bieten CSS über HTML hinausgehende Möglichkeiten, z. B. die absolute Positionierung von Elementen.