





**Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Ein bundesweit tätiger Bildungsträger bietet an acht attraktiven Standorten Tagungen, Seminare und Veranstaltungen an. An den Standorten stehen insgesamt 45 Seminarräume mit mehr als 600 IT-Arbeitsplätzen zur Verfügung. Die Trainings sind auch als Online-Trainings buchbar.

Alle IT-Services werden von zwei Rechenzentren ausgeführt. Über eine Client-Server-Umgebung werden die jeweiligen Schulungsimágenes verteilt.

Da derzeit nicht alle Schulung- und Büroräume ausgelastet sind, sollen zukünftig die Raumressourcen den Kunden für individuelle Bedürfnisse zur Verfügung gestellt werden, z. B.: „Co-Working“.

Für den Bildungsträger soll eine Webanwendung für die Raum- und Kursbuchung geplant und realisiert werden.

**1. Aufgabe (28 Punkte)**

In letzter Zeit sind häufiger Ausfälle der angebotenen Dienstleistungen (z. B. Office-Anwendungen, IT-Security-Service) aufgetreten. Gründe hierfür sind die veraltete und inhomogene Infrastruktur an den Standorten sowie in den Rechenzentren.

a) Beschreiben Sie zwei mögliche Schwachstellen der aktuellen IT-Infrastruktur.

4 Punkte

b) Beschreiben Sie eine funktionale und eine nicht funktionale Anforderung an die neue IT-Infrastruktur der Standorte.

4 Punkte

c) Für die Bereitstellung der verschiedenen Dienste wird eine selbstentwickelte Software verwendet. Durch das manuelle Kompilieren und die manuelle Bereitstellung der Software kam es in der Vergangenheit mehrfach zu Problemen mit der Verfügbarkeit. Aufgrund dessen informieren Sie sich über Möglichkeiten der automatisierten Kompilierung und Bereitstellung.

ca) Beschreiben Sie, wie die automatisierte Kompilierung und Bereitstellung umgesetzt werden können.

2 Punkte

cb) Nennen Sie zwei Vorteile der von Ihnen geschilderten Umsetzung gegenüber der manuellen Bereitstellung.

4 Punkte

Korrekturrand

d) Ihre Software kommuniziert mit verschiedenen Diensten im lokalen Netzwerk, welche über eine Domain erreichbar sind.

Die Domains sind Subdomains der Domain **schulungszentrum.local**. Diese werden vom lokalen DNS-Server aufgelöst. Der Traffic wird mittels TLS verschlüsselt.

Nennen Sie das dem TLS-Protokoll zugrunde liegende Verschlüsselungsverfahren und erläutern Sie dieses Verfahren. 5 Punkte

e) Erläutern Sie, wie die verwendete Software die Authentizität der einzelnen Dienste überprüfen kann, ohne jeden Public-Key im Voraus zu kennen. 3 Punkte

f) Um mithilfe Ihrer Software Kunden-Systeme bereitzustellen, ist ein Login erforderlich. Dafür soll der im Unternehmen bestehende Identity Provider verwendet werden, welcher mittels OAuth2 integriert werden kann.

Erläutern Sie einen Vorteil und einen Nachteil der Nutzung von Single-Sign-On (SSO). Beachten Sie bei Ihrer Erläuterung den Sicherheitsaspekt. 6 Punkte



## 2. Aufgabe (22 Punkte)

Korrekturrand

Während der Planung des Projektes „Raumbuchung“ sollen Sie als Mitarbeiter für die Projektleitung einige Fragen hinsichtlich des zu planenden Produktes klären.

- a) Beschreiben Sie, wie die 3-Schichten-Architektur bei einer Webanwendung typischerweise aussieht und wie die entsprechenden Komponenten zusammenarbeiten. 6 Punkte

---

---

---

---

---

- b) Sie diskutieren im Projektteam den Einsatz eines agilen Vorgehensmodells.

ba) Nennen Sie ein agiles Vorgehensmodell Ihrer Wahl.

1 Punkt

---

---

bb) Beschreiben Sie drei Elemente des gewählten Vorgehensmodells.

6 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- c) Während einer Besprechung wurde diskutiert, ob bei Open-Source-Bibliotheken Einschränkungen in der Verwendbarkeit existieren.

ca) Erläutern Sie den Begriff Open-Source.

3 Punkte

---

---

---

---

---

cb) Begründen Sie, ob Sie jede Open-Source-Bibliothek ohne Einschränkungen einsetzen dürfen.

2 Punkte

---

---

---

---

cc) Beschreiben Sie einen Vor- und einen Nachteil bei der Verwendung von Open-Source-Bibliotheken.

4 Punkte

Korrekturrand

### 3. Aufgabe (20 Punkte)

Für die Buchung der Kurse soll eine Web-Applikation entwickelt werden. Sie arbeiten als IT-Fachkraft in diesem Projekt mit.

a) Für die Entwicklung sollen gängige Gestaltungselemente für Benutzerschnittstellen verwendet werden.

Ergänzen Sie folgende Tabelle um drei weitere Beispiele.

3 Punkte

Ein Link-Pfad, meist in Form einer Textzeile, zeigt dem Benutzer, wo er sich in der Hierarchie der Domain befindet (breadcrumbs navigation).

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

b) Damit auch Menschen mit Behinderung die Anwendung nutzen können, soll bei der Entwicklung auch auf inklusives Design geachtet werden.

Nennen Sie für die gegebenen Kriterien je zwei Beispiele, wie Sie inklusives Design umsetzen können.

4 Punkte

| Kriterium              | Beispiele |
|------------------------|-----------|
| Schriftart/Schriftbild |           |
| Farbgebung             |           |

Fortsetzung 3. Aufgabe →

### Fortsetzung 3. Aufgabe

Korrekturrand

- c) Das Kursprogramm soll in einer XML-Datei gespeichert werden.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE kursprogramm SYSTEM "kursprogramm.dtd">
<kursprogramm>
```

...

In der gegebenen Dokumenttyp-Deklaration wird auf eine externe DTD (Dokumenttyp-Definition) -Datei *kursprogramm.dtd* verwiesen.

- ca) Erläutern Sie, wofür diese benötigt wird.

3 Punkte

- cb) Erläutern Sie die folgenden Eigenschaften eines XML-Dokuments.

4 Punkte

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| wohlgeformt/<br>well-formed |  |
| gültig/valid                |  |

- cc) Das gegebene XML-Dokument auf der Folgeseite enthält mindestens sechs Fehler. Einer davon ist in der Antworttabelle (siehe Seite 7) schon eingetragen.

Finden Sie zwei weitere Fehler und geben Sie in der Antworttabelle Zeilennummer, Fehlerbeschreibung und die Eigenschaft an (siehe cb), die jeweils verletzt wurde.

6 Punkte

Externe DTD in Dateiform „kursprogramm.dtd“:

```
<!ELEMENT kursprogramm (kurs+)>
<!ELEMENT kurs (bezeichnung, referententeam)>
<!ATTLIST kurs id ID #REQUIRED kurstyp CDATA #IMPLIED>
<!ELEMENT bezeichnung (#PCDATA)>
<!ELEMENT referententeam (referent+)>
<!ELEMENT referent (name, kontakt?)>
<!ELEMENT name (#PCDATA)>
<!ELEMENT kontakt (fon | email* | (fon, email*))>
<!ELEMENT fon (#PCDATA)>
<!ELEMENT email (#PCDATA)>
```



```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <!DOCTYPE kursprogramm SYSTEM "kursprogramm.dtd">
3  <kursprogramm>
4      <kurs id="uidesbeg" kurstyp="Wochenkurs">
5          <bezeichnung>User Interface Design für Anfänger</bezeichnung>
6          <referententeam>
7              <referent>
8                  <name>Natalia Huber</name>
9                  <fon>+49153776544543</fon>
10             </referent>
11             <referent>
12                 <name>Horst Wigand</name>
13                 <kontakt>
14                     <email>horstw@giga.com</email>
15                     <email>howi@gmx.net</email>
16                     <fon>+49171467894457</fon>
17                 </kontakt>
18             </referent>
19         </referententeam>
20     </kurs>
21     <kurs id="xmladv">
22         <kurstyp>Drei-Tages-Kurs</kurstyp>
23         <bezeichnung>XML für Fortgeschrittene</bezeichnung>
24         <referententeam>
25             <referent>
26                 <name>Michael Schuh</name>
27                 <kontakt>
28                     <fon>+49151234567885</fon>
29                     <adresse>Hanreiweg 47, 48155 Münster</adresse>
30                 </kontakt>
31             </referent>
32         </referententeam>
33     </kurs>
34 </kursprogramm>

```

| Zeile | Beschreibung                           | Eigenschaft |
|-------|--|-------------|
| 28    | Adresse ist nicht in der DTD definiert | Gültigkeit  |
|       |  |             |
|       |  |             |

**4. Aufgabe (30 Punkte)**

- a) Für die Buchung von Räumen und benötigten Ressourcen ist der im Folgenden beschriebene Prozess vorgesehen. Abbruchmöglichkeiten sollen nicht berücksichtigt werden.
- Ein Kunde erstellt eine Anfrage mit dem gewünschten Zeitraum. Zunächst wird der Zeitraum vom Bildungsträger geprüft. Ist der Zeitraum nicht verfügbar, dann erstellt der Kunde eine Anfrage für einen anderen Zeitraum.
  - Ist der Zeitraum verfügbar, beschreibt der Kunde die Anforderungen hinsichtlich Ressourcen und Raumgröße. Beide Anforderungen werden parallel von den entsprechenden Abteilungen geprüft. Wenn beide Anforderungen erfüllt werden können, wird ein Angebot erstellt, das der Kunde anschließend prüft.
  - Sind die Anforderungen nicht erfüllbar oder will der Kunde das Angebot nicht annehmen, modifiziert der Kunde seine Anforderungen. Der Zeitraum kann an dieser Stelle nicht mehr verändert werden.
  - Wenn der Kunde das Angebot annehmen will, werden die Ressourcen und der Raum vom Kunden verbindlich gebucht.

Erstellen Sie auf der gegenüberliegenden Seite ein UML-Aktivitätsdiagramm, dass den Prozess darstellt.

14 Punkte

- b) Den Räumen können unterschiedliche Zustände zugewiesen werden. Hierzu gibt es folgende Vorgaben:

- Nach Anlegen eines Raumes ist er frei.
- Freie Räume können gesperrt werden. Gesperrte Räume sind nach Aufhebung der Sperrung wieder frei.
- Für freie Räume kann eine Anfrage gestellt werden. Der Raum hat den Zustand angefragt.
- Angefragte Räume können storniert oder gebucht werden. Im Fall einer Stornierung ist der angefragte Raum wieder frei.
- Gebuchte Räume sind nach Beendigung der Veranstaltung wieder frei.

Erstellen Sie für die Raumzustände ein UML-Zustandsdiagramm mit folgendem Startpunkt.

11 Punkte



| Kunde | Bildungsträger |
|-------|----------------|
|       |                |

Korrekturrand

Fortsetzung 4. Aufgabe →

#### Fortsetzung 4. Aufgabe

Korrekturrand

- c) Für die Speicherung der Kundendaten und der Aufträge soll eine Datenbanklösung gewählt werden. Sie sollen einen Vorschlag für ein geeignetes System machen.

Dabei stehen ein dokumentenorientiertes NoSQL-Datenbankmanagementsystem und ein relationales Datenbankmanagementsystem zur Auswahl.

Schlagen Sie eine Variante vor und begründen Sie Ihren Vorschlag mit zwei Argumenten.

5 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

---

#### PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

- ☐ 1 Sie hätte kürzer sein können.  
☐ 2 Sie war angemessen.  
☐ 3 Sie hätte länger sein müssen.

☐