

1

Installation von und Service an
IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen

Teil 2 der Abschlussprüfung

Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.).

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

Note 1 =	100 – 92 Punkte	Note 2 =	unter	92 – 81 Punkte
Note 3 =	unter 81 – 67 Punkte	Note 4 =	unter	67 – 50 Punkte
Note 5 =	unter 50 – 30 Punkte	Note 6 =	unter	30 – 0 Punkte

1. Aufgabe (25 Punkte)

a) 2 Punkte

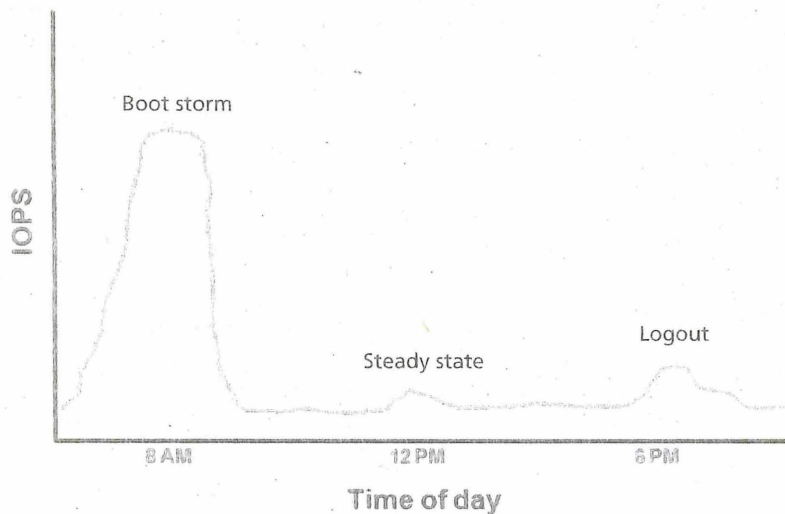
VDI Client	Vorteil
Zero Client	Minimale lokale Hardware, ausschließlich PXE-Boot
Thin Client	Kann auch lokale Dienste/Programme ausführen, ohne als VDI Client zu fungieren

b) 2 Punkte

- Kensington-Schloss
- Einbau in ein spezielles Gehäuse
- Verschrauben

c) 2 Punkte

Typisches Lastverhalten einer VDI-Umgebung über den Tag



Morgens werden die VDI Clients gebootet und erzeugen dadurch sehr viel IO auf dem VDI-Server mit dem Starten der einzelnen Sessions.

Sinngemäße und kürzere Antworten sind möglich.

d) 2 Punkte

- Einsatz von SSD/NVMe
- Einsatz von GPUs
- u. a.

e) 2 Punkte

GPUs entlasten auch einen Großteil der grafischen Arbeitslast von der CPU und geben so CPU-Ressourcen frei, die sonst durch das Display-Rendering verbraucht worden wären. Unter den richtigen Umständen kann die GPU-Nutzung einem Unternehmen tatsächlich helfen, seine Dichte an virtuellen Desktops zu erhöhen.

Sinngemäße und kürzere Antworten sind möglich.

fa) 2 Punkte

NVM Express (kurz NVMe) ist ein im Jahr 2011 veröffentlichtes Softwareprotokoll, um SSDs über die physische Schnittstelle PCI-Express zu verbinden, ohne dass dafür herstellerspezifische Treiber nötig sind. NVM ist die Abkürzung von nonvolatile memory, dt. nichtflüchtige Speicher, und steht für SSDs. NVMe soll besonders bei parallelen Zugriffen, wie sie bei Multithreading häufig vorkommen, die Geschwindigkeit erhöhen, indem die Latenz und der Overhead durch die Befehle verringert werden. SATA-Controller werden für den Anschluss dieser Medien nicht benötigt.

Sinngemäße und kürzere Antworten sind möglich.

fb) 2 Punkte

TBW: Total Bytes Written → Die Gesamtmenge Daten, die auf das Medium über den MTBF-Zeitraum geschrieben werden kann, ohne Gesamt-Defekt des Speichermediums. (Beispiel: 10 TB SSD mit 18,25 PetaByte bedeutet, dass über den Zeitraum der MTBF diese Datenmenge auf die SSD geschrieben werden kann, egal an welchen Tag wie viel)

DWPD: Drive Writes Per Day → Die Anzahl der Schreib-Datenmenge in Zyklen der Kapazität des Mediums pro Tag (Beispiel: 10 TB SSD mit 3DWPD bedeutet, dass über den Zeitraum der MTBF 3 x 10 TB (30 TB) auf die SSD geschrieben werden kann)

MTBF: Mean Time Between Failure → Die Durchschnittliche Zeit, bevor ein Fehler auftritt.

Sinngemäße und kürzere Antworten sind möglich.

ga) 1 Punkt

Patchkabel sind vorkonfektioniert (mit Stecker) und haben feinadriges Innenleiter zwecks Beweglichkeit. Verlegekabel haben einen massiven Innenleiter und meist höheren Durchmesser (AWG) als Patchkabel.

gb) 4 Punkte

Kabeltyp	Frequenz	max. Übertragungsrate
Cat5	100 MHz	100 Mbit/s
Cat7	600 MHz	10 Gbit

gc) 6 Punkte

S/FTP:

Screened Foiled Twisted Pair (je zwei verdrehte Adern in einem eigenen Schirm und zusätzlich eine Gesamtschirmung)

26AWGX4P:

American Wire Gauge, Klassifizierung der Querschnitte und Widerstand des Patchkabels, X4P bedeutet „x (mal) 4 Pairs (Adernpaare)

AWG	Durchmesser mm	Querschnitt mm ²	R (Ω/km)	Metrisches Äquivalent (mm ²)
26	0,405	0,129	138	0,14

HALOGEN FREE:

Halogene sind eine Gruppe von sechs chemischen Elementen. Die Substanzen Fluor, Brom und Chlor sind für elektromechanische Produkte relevant.

Besonders im Brandfall können Brom und Chlor ätzende, giftige Verbindungen bilden. Aus diesem Grund steigt das Interesse an halogenfreier Technik stetig an. Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) definiert halogenfrei auf der Basis der Chlor- und Brommengen (Standard IEC 61249-2-21).

Sinngemäße und kürzere Antworten sind möglich.

2. Aufgabe (28 Punkte)

aa) 3 Punkte

Infrastructure-as-a-Service (IaaS) ist ein Cloud-Dienst, der grundlegende Computer-, Speicher- und Netzwerkressourcen bedarfsgerecht und mit nutzungsbasierter Bezahlung zur Verfügung stellt (MS Azure, AWS, ...).

ab) 3 Punkte

Mit SaaS (Software-as-a-Service) können Anwender sich über das Internet (online) mit cloudbasierten Apps verbinden und diese nutzen. Gängige Beispiele sind E-Mail-, Kalender- und Office-Tools (z. B. Microsoft Office 365).

ac) 3 Punkte

PaaS (Platform-as-a-Service) ist eine vollständige Entwicklungs- und Bereitstellungsumgebung in der Cloud, über die Sie Zugang zu den erforderlichen Ressourcen erhalten, wie beispielsweise V-Server oder Root-Server (Zugriff auf das gesamte Betriebssystem).

ba) 3 Punkte

- Einfacher Zugriff für Benutzer von außerhalb
- Es muss keine (teure) Hardware angeschafft werden.
- Hard- und Software wird vom Anbieter verwaltet/administriert.
- Softwareupdates werden vom Anbieter eingespielt.
- Sehr flexibel
- u. a.

bb) 2 Punkte

- Höherer Anspruch an eine stabile Internetverbindung
- Hohe Bandbreite der Internetverbindung ist erforderlich
- Erhöhter Aufwand durch Berücksichtigung rechtlicher Aspekte (DSGVO etc.)
- Verfügbarkeit des Cloudanbieters
- u.a.

ca) 2 Punkte

- Man-in-the-Middle
- Verfügbarkeit nicht mehr gegeben
- Höhere Gefahr von Cyberangriffen
- u. a.

cb) 2 Punkte

- Erhöhter Schutz vor unbefugtem Zugriff (Vertraulichkeit)
- Geschwindigkeit (schnellerer Restore und Backup)
- Keine Anbieterabhängigkeiten
- u. a.

da) 5 Punkte

- $336,9 \text{ GiByte} * 1.024 * 1.024 * 1.024 = 361.743.620.505 \text{ Byte}$
- $361.743.620.505 \text{ Byte} / 1.000.000 = 361.743,62 \text{ MByte}$
- $361.743,62 \text{ MByte} / 250 \text{ MByte/s} = 1.446,97 \text{ Sekunden}$
- $1.446,97 \text{ Sekunden} / 60 \text{ Sekunden pro Minute} = \mathbf{24 \text{ Minuten}}$

db) 5 Punkte

Einfacher Weg: Die Cloud ist 8 x langsamer als das Tape-Laufwerk.

- **24 min * 8 = 192 Minuten**

Langer Weg:

- $336,9 \text{ GiByte} * 1.024 * 1.024 * 1.024 = 361.743.620.505 \text{ Byte}$
- $361.743.620.505 \text{ Byte} / 1.000.000 = 361.743,62 \text{ MByte}$
- $361.743,62 \text{ MByte} * 8 \text{ Bit pro Byte} = 2.893.948,96 \text{ MBit}$
- $2.893.948,96 \text{ MBit} / 250 \text{ MBit/s} = 11.575,8 \text{ Sekunden}$
- $11.575,8 \text{ Sekunden} / 60 \text{ Sekunden pro Minute} = \mathbf{192,9 \text{ Minuten}}$

3. Aufgabe (20 Punkte)

a) 4 Punkte

- Erfüllung des generellen Security-Standards: Zertifizierung nach ISO27001
- Erfüllung des Schutzes personenbezogener Daten in der Cloud: Zertifizierung nach ISO2718
- Hohe Verfügbarkeit: 99,99 % (entspricht 52 min Ausfallzeit im Jahr)
- Nutzung mehrerer Verfügbarkeitszonen: Bei Ausfall der Datenbank wird eine permanent gehaltene Kopie der Datenbank einer anderen Zone aktiv.
- u. a.

b) 4 Punkte

- Zwei-Faktor-Authentifizierung für den Zugang
- Zertifikate
- Zugang nach einer bestimmten Zeit der Inaktivität sperren
- Mindestens ein Admin-Konto ohne SSO (Single Sign-On) verfügbar
- Token-basierte Authentifizierung
- u. a.

c) 8 Punkte

1. `CREATE TABLE Zugangsart (ID_Zugangsart int, Zugangsart_Bezeichnung varchar(45), Primary Key(ID_Zugangsart));`
2. `ALTER TABLE Suchdetails ADD Column ID_Zugangsart int, Foreign Key(ID_Zugangsart) References Zugangsart;`

Abfrage 1: 3 Punkte

Abfrage 2: 4 Punkte

Richtige Reihenfolge (1.CREATE TABLE, 2.ALTER TABLE): 1 Punkt

d) 4 Punkte

```
SELECT Recherche_URL
FROM Suchdetails INNER JOIN Fachgebiet ON Suchdetails.ID_Fachgebiet =
Fachgebiet.ID_Fachgebiet
WHERE Schlagwörter LIKE *Sensorik* AND Fachgebiet_Bezeichnung = „IoT“;
```

Oder

```
SELECT Recherche_URL
FROM Suchdetails, Fachgebiet
WHERE Suchdetails.ID_Fachgebiet = Fachgebiet.ID_Fachgebiet
AND Schlagwörter LIKE *Sensorik*
AND Fachgebiet_Bezeichnung = „IoT“;
```


4. Aufgabe (27 Punkte)

aa) 2 Punkte

Personenbezogene Daten sind alle Informationen, die es erlauben, eine natürliche Person zu identifizieren.

(Personen können über ein oder mehrere Merkmale identifiziert werden, die Ausdruck der physischen, physiologischen, genetischen, psychischen, wirtschaftlichen, kulturellen oder sozialen Identität dieser natürlichen Personen sind.)

ab) 3 Punkte

Beispiele:

- Name
- Geburtsdatum
- Wohnort
- Geschlecht
- Studienrichtung
- Ob bzw. wann die Bibliothek betreten wurde
- Welche Medien ausgeliehen bzw. bestellt worden sind
- Matrikelnummer
- u. a.

ba) 1 Punkt

Unterschrift einer entsprechenden Erklärung

bb) 1 Punkt

Abfrage, dass eine entsprechende Erklärung gelesen worden ist

bc) 3 Punkte

- Namen und Kontaktdaten der verantwortlichen Stelle (hier die Bibliothek)
- Name und Kontaktdaten des Datenschutzbeauftragten
- Zweck für die Erhebung der personenbezogenen Daten
- Weitere Empfänger der personenbezogenen Daten
- Dauer, für die die personenbezogenen Daten gespeichert werden
- Hinweis auf eigene Rechte
- Hinweis auf zuständige Aufsichtsbehörde (Beschwerderecht)

ca) 6 Punkte

- Eigentümer kann lesen, schreiben und ausführen
- Gruppe kann lesen, schreiben und ausführen
- Alle anderen können lesen und ausführen

cb) 4 Punkte

chmod **770** -R /bib/Studenten

da) 3 Punkte

Das Schutzziel Vertraulichkeit wird umgesetzt (1 Punkt), weil der Nutzerkreis bzw. die Berechtigungen von unberechtigten Nutzern eingeschränkt wird (2 Punkte).

Integrität ist hier keine richtige Lösung, da unbefugte Nutzer die Dateien bereits vorher nicht ändern konnten. Auch Verfügbarkeit ist hier keine richtige Lösung.

db) 4 Punkte (Schutzziele je 1 Punkt, Maßnahme je 1 Punkt)

Verfügbarkeit:

- Backup-System
- USV
- RAID
- u. a.

oder:

Integrität:

- Versionskontrollsystem
- Hash-Werte der Datensätze
- Nutzung entsprechender Dateiformate (PDF-A)
- u. a.

oder:

Vertraulichkeit:

- Zugriffsrechte
- Zugriffskontrolle
- VLAN
- u. a.