

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 (24 Punkte)

aa) 4 Punkte

- APs müssen nicht einzeln konfiguriert werden → geringerer Zeitaufwand, geringe Fehlerwahrscheinlichkeit
- Evtl. Anpassungen der Konfiguration oder Updates müssen nicht für jeden AP einzeln erfolgen → geringerer Zeitaufwand, geringe Fehlerwahrscheinlichkeit
- Diebstahl von APs stellt kein Sicherheitsrisiko dar, da hier keine sicherheitsrelevanten Daten wie Kennwörter gespeichert werden
- WLAN-APs werden zentral überwacht, d. h. ein Ausfall wird schnell registriert und kann einfach lokalisiert werden
- u. a.

ab) 3 Punkte

Die mobilen Clients können innerhalb der Veranstaltungshalle ohne Verbindungsunterbrechung von einem AP zu einem anderen wechseln. Die Gäste können sich also ohne Unterbrechung der WLAN-Anbindung durch die Halle bewegen und erhalten immer den für ihren aktuellen Standort optimalen AP zugewiesen.

b) 4 Punkte

- Reichweite: Abhängig von der Reichweite der APs müssen diese mit dem jeweiligen Abstand angebracht werden, um eine lückenlose Abdeckung zu gewährleisten.
- Hindernisse: Wände oder andere Hindernisse stören die Signale, d. h. das Signal wird abgeschwächt oder ganz blockiert.
- Anzahl der Nutzer: Je mehr WLAN-Clients einen AP nutzen, desto mehr müssen sich diese die Bandbreite des APs teilen, d. h. die Übertragungsgeschwindigkeit bei den Nutzern reduziert sich.
- PoE-Leistung der Switches ist zu berücksichtigen, vor allem bei bestehender Infrastruktur.
- u. a.

ca) 4 Punkte

- Zugriffsschutz
- Diebstahlschutz/Vandalismus
- Ausreichende Netzabdeckung/Ausleuchtung (Welche Bereiche sollen versorgt werden?)
- Redundante Versorgung
- Hinreichende Netzabdeckung/Ausleuchtung (Welche Bereiche benötigen kein WLAN?)
- Schutz vor Witterungseinflüssen
- u. a.

cb) 3 Punkte

- Voreingestellte SSIDs (Service Set Identifiers) ändern
- Zugangskennwörter oder kryptografische Schlüssel müssen vor dem produktiven Einsatz geändert werden.
- Unsichere Administrationszugänge müssen abgeschaltet werden (telnet, http).
- Accesspoints dürfen nur über eine geeignet verschlüsselte Verbindung administriert werden (SSH, https).
- Aktuelle Firmware
- u. a.

cc) 6 Punkte

- Sicherheit: Durch die Verwendung von VLANs werden interne Netzbereiche und das öffentliche WLAN bereits auf Layer-2 wirksam getrennt, d. h. der Zugriff wird eingeschränkt.
- Sicherheit: Durch die Segmentierung mit VLANs/Subnetzen können über Firewallregeln Zugriffsbeschränkungen eingerichtet werden.
- QoS: Durch die Einteilung mit VLANs besteht die Möglichkeit, Daten aus einzelnen VLANs zu priorisieren.
- Kostenersparnis: Vorhandene Infrastruktur nutzen
- u. a.

2. Aufgabe (24 Punkte)

a) 8 Punkte

Abteilung	Anzahl Hosts	Netzadresse	Subnetzmaske (dezimal)
Verkauf	80	10.3.100.0	255.255.255.128
Marketing	50	10.3.100.128	255.255.255.192
Einkauf	20	10.3.100.192	255.255.255.224
IT	10	10.3.100.224	255.255.255.240

ba) 3 Punkte

Eine DMZ (Demilitarisierte Zone) bezeichnet ein Computernetzwerk, welches mit sicherheitstechnisch kontrollierten Zugriffsmöglichkeiten (Firewalls) die darin angeschlossenen Server schützt. Sie wird genutzt, um öffentlich zugängliche Serverdienste von den internen Serverdiensten und internen Clients zu trennen.

bb) 3 Punkte

- Web-Server (Webseite/Webshop)
- DNS-Server
- FTP-Server (oder SFTP/SCP etc.)
- Mail-Server
- Proxy-Server
- VPN-Gateways
- VoIP-Server
- Weitere sinnvolle Antworten möglich

bc) 3 Punkte

Router, Schnittstelle	IP-Adresse + Suffix
R-NIC-ext, ETH0	201.97.241.65 /29 (1 Punkt)
R-NIC-int, ETH1	201.97.241.70 /29 (2 Punkte)

c) 3 Punkte

Antwortmöglichkeiten:

- Einrichtung logischer Gruppen innerhalb der physikalischen Topologie möglich
- Höhere Flexibilität durch einfache Änderung von Gruppenzugehörigkeiten
- Einfachere Softwarekonfiguration durch Software für die Gruppen
- Erhöhte Sicherheit durch Gruppierung (Subnetze)
- Bessere Lastverteilung möglich
- Bessere Nutzung der Bandbreite
- Kleinere Kollisionsbereiche (Broadcastdomänen)
- Priorisierung des Datenverkehrs möglich
- u. a.

da) 2 Punkte

Eindeutige und feste Zuordnung von Switchports zu einem VLAN

db) 2 Punkte

Zuordnung eines Clients zu einem VLAN erfolgt durch Protokollidentifikation, MAC-Adresse oder Authentifizierung

3. Aufgabe (26 Punkte)

aa) 2 Punkte

Netzwerksegmentierung: Kann durch physische Trennung, Router, Firewalls oder Layer-3-Switches erreicht werden. Die Isolierung erfolgt auf der Grundlage von IP-Adressen und Subnetzen.

ab) 2 Punkte

VLAN: Wird auf Layer 2 (Datenebene) implementiert und ermöglicht die Gruppierung von Geräten basierend auf VLAN-IDs. Dies geschieht normalerweise mit VLAN-fähigen Switches.

ac) 4 Punkte (jeweils max. 2 Punkte pro Erläuterung)

Lokale statische IP: Jedem Client wird lokal eine IP-Adresse statisch eingestellt.

Keine zentrale Verwaltung.

DHCP-Reservierung: Für jeden Client wird die MAC-Adresse im DHCP-Server zentral hinterlegt. Dieser bekommt dann immer die gleiche IP-Adresse vom DHCP zugewiesen.

ba) 1 Punkt

TPM (Trusted Platform Module)

bb) 3 Punkte

- Umgebungstemperatur
- Luftfeuchte
- Partikelbelastung der Raumluft
- Schmutz
- EMV-Belastung (Elektrosmog)
- etc.

bc) 4 Punkte

Organisatorische Herausforderung	Problemlösung
Kassensystem kann nicht auf die Datenbank zugreifen	Wartungsfenster planen
Buchhaltung kann nicht auf die Datenbank zugreifen	Betroffene Mitarbeiter informieren

Technische Herausforderung	Problemlösung
Datenbank korrupt nach Update	im Vorfeld Backup erstellen
Server startet nicht das Betriebssystem	Im Vorfeld Kompatibilität Betriebssystem Version zur Hardware/Firmware checken

Weitere sinngemäße Antworten sind möglich.

bd) 2 Punkte

- Firewall
- Physikalische Trennung zum Internet
- Segmentierung
- VLAN

be) 1 Punkt

- Wireshark Analyse nach der Firewall
- Andere Programme/Tools zur Untersuchung
- Ergänzend hierzu können Log- und Protokoll-Analysen gesichtet werden
- Portscan von innen nach außen und retour

Weitere sinngemäße Antworten sind möglich.

ca) 3 Punkte (Je 1 Punkt)

- Vertrauliche Verbindung zwischen Kassenautomat und ERP-System
- Verfügbarkeit der Verbindung zum ERP-System
- Integrität und Verbindlichkeit der übermittelten Daten

Weitere sinngemäße Antworten sind möglich.

cb) 4 Punkte (jeweils max. 2 Punkte pro Erläuterung)

IDS steht für „Intrusion Detection System“ (deutsch: Intrusion-Detektionssystem). Es handelt sich um eine Sicherheitslösung, die darauf abzielt, ungewöhnliche oder verdächtige Aktivitäten in einem Computernetzwerk zu erkennen.

IPS steht für „Intrusion Prevention System“ (deutsch: Intrusion-Präventionssystem). Es handelt sich um eine Sicherheitslösung, die im Gegensatz zu einem Intrusion Detection System (IDS) nicht nur darauf abzielt, Angriffe zu erkennen, sondern auch aktiv darauf reagiert, um unerwünschte Aktivitäten zu verhindern oder zu blockieren. Ein IPS analysiert den Netzwerkverkehr oder die Systemaktivitäten in Echtzeit und ergreift automatisch Maßnahmen, um bekannte oder potenzielle Angriffe zu stoppen.

Antworten sind sehr ausführlich, nicht in dieser Länge gefordert.

Kürzere sinngemäße Antworten sind möglich.

4. Aufgabe (26 Punkte)

Hinweis für Prüfer: Übersetzung des englischen Textes ist am Ende der Aufgabe!

aa) 3 Punkte

Sie können für jeden Überwachungssensor den **zulässigen Min-/Max-Bereich der Wärme und Luftfeuchtigkeit** sowie die **zulässige Abweichungszeit** einstellen.

ab) 3 Punkte

Die aktuellen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsparameter werden in **detaillierten Berichten und Diagrammen** für jeden Sensor, jede Sensorgruppe oder das gesamte Objekt angezeigt. Weiterhin ist eine vollständige **Historie** der Ereignisse einsehbar.

ac) 3 Punkte

Es kann ein **individueller Benachrichtigungsplan** in Form von **Wochenberichten, dringenden Problemmeldungen in Form von Alarmen** und eine automatische Benachrichtigung per **E-Mail oder SMS (optional)** nach einem individuellen Zeitplan erfolgen.

ba) 3 Punkte

- Auswahl der Bedienelemente mit der Tabulatortaste
- Gewährleistung der Plattformunabhängigkeit für Displays (z. B. Einsatz von Braille-Displays)
- Skalierbarkeit der Darstellungen ermöglichen (z. B. Grafik vergrößern)
- Anpassung für Sprachausgabesoftware
- Tastaturnavigation und -zugriff verbessern
- Anpassung der GUI für Braille-Tastaturen (Tastaturen für sehbehinderten Menschen)

Andere sinngemäße Lösungen sind möglich.

bb) 7 Punkte

- Überschrift, Logo: 1 Punkt
- Meldebereich: 2 Punkte
- Datenbereich: 3 Punkte
- Navigationsflächen: 1 Punkt

Sensorüberwachung

Meldebereich

Logo der
Veranstaltungs-
halle

Alarmgrenzwert überschritten!
Sensorbezeichnung(en): xxx

Datenbereich

Sensor	Aktueller Wert	Alarmgrenzwert
Temperatur	xxx	xxx
Luftfeuchtigkeit	xxx	xxx
Luftqualität	xxx	xxx

Navigationsflächen

Seitenwechsel

Beenden

ca) 4 Punkte

Zeitreihendatenbanken sind für die Speicherung und Analyse von Zeitreihen wie z. B. der Folge von Sensordaten optimiert, d. h. ein Datensatz besteht nur aus einem **Zeitstempel, einen Messwert und ggf. weiteren Metainformationen**.

Zeitbezogene Abfragen sind **vorkonfiguriert** (z. B. Mittelwert der Sensordaten in der vergangenen Stunde).

Ältere nicht mehr benötigte Daten **können automatisch gelöscht oder reduziert** werden.

Datenmengen können einfach **skaliert** werden

Weitere Antworten sind möglich.

cb) 3 Punkte

```
CREATE DATABASE 'temperature'  
CREATE USER Alpha WITH PASSWORD 'Start2025!'  
GRANT ALL ON 'temperature' TO Alpha
```

Übersetzung aus Aufgabe 4a)

Beschreibung der Software zur Fernsteuerung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Die SensMax SensGuard Temperatur- und Feuchteüberwachungssoftware ist eine Online-Plattform zur Kontrolle von Temperatur- und Feuchteparametern im Echtzeitmodus.

Die Online Temperatur- und Feuchteüberwachungssoftware zeigt die aktuellen Temperatur- und Feuchteparameter in detaillierten Berichten für jeden Sensor, jede Sensorgruppe oder das gesamte Objekt an. Es besteht die Möglichkeit, Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensoren in den Objektplan aufzunehmen, um Probleme schnell zu erkennen. Sie können die aktuellen Messwerte der Sensoren in verschiedenen Berichten sowie eine vollständige Historie der Ereignisse einsehen.

Es handelt sich um eine Cloud-basierte Online-Anwendung mit einer Mehrbenutzerschnittstelle, so dass Sie für jeden Benutzer einen individuellen Benachrichtigungsplan einrichten können, z. B. kann ein Manager am Montag einen Wochenbericht erhalten und das technische Personal wird 5 Minuten nach Auftreten des Problems benachrichtigt.

Die Software zur Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit arbeitet im Echtzeitmodus. Sie können den zulässigen Minimal-/Maximalbereich für Wärme und Luftfeuchtigkeit und die zulässige Abweichungszeit für jeden Überwachungssensor einstellen. Mit dieser Funktion können Sie die Erzeugung von Alarmen für kurzfristige und unwichtige Überschreitungen vermeiden und werden benachrichtigt, wenn ein wirkliches Problem auftritt.

Das Online-Berichtsportal zeigt Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsstatistiken in verschiedenen Berichten und Diagrammen an. Dabei ist es möglich, für jeden Sensor individuell einen zulässigen Bereich von Min/Max-Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie den zulässigen Zeitpunkt der Überschreitung festzulegen.

Die Benutzer erhalten automatische Benachrichtigungen per E-Mail oder SMS (optional) nach einem individuellen Zeitplan. Das SensGuard-Überwachungssystem ist vollständig automatisiert und für die Überwachung von Umweltparametern in einem umfangreichen Netzwerk von Sensoren konzipiert.