

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

90 Minuten	27 Aufgaben	25 Seiten	80 Punkte
-------------------	--------------------	------------------	------------------

Zugelassene Hilfsmittel:

- Massstab, Geodreieck, Zeichnungsschablone
- Netzunabhängiger Taschenrechner (Tablets, Smartphones, usw. sind nicht erlaubt)

Bewertung – Für die volle Punktzahl werden verlangt:

- Die Formel oder die Einheitengleichung.
- Die eingesetzten Zahlen mit Einheiten.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.
- Zweifach unterstrichene Ergebnisse mit Einheiten.
- Die vorgegebene Anzahl Antworten pro Aufgabe sind massgebend.
- Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet.
- Überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Bei Platzmangel ist die Rückseite zu verwenden. Bei der Aufgabe einen entsprechenden Hinweis schreiben: z.B. Lösung auf der Rückseite

Notenskala

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
80,0-76,0	75,5-68,0	67,5-60,0	59,5-52,0	51,5-44,0	43,5-36,0	35,5-28,0	27,5-20,0	19,5-12,0	11,5-4,0	3,5-0,0

Expertinnen / Experten

Seite 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Punkte:

Expertinnen / Experten

Seite 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

Punkte:

**Unterschrift
Expertin/Experte 1**

**Unterschrift
Expertin/Experte 2**

Punkte

Note

Aus didaktischen Gründen werden
die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2020 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des VSEI für den Beruf Telematikerin EFZ / Telematiker EFZ

Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. SIP Registrierung

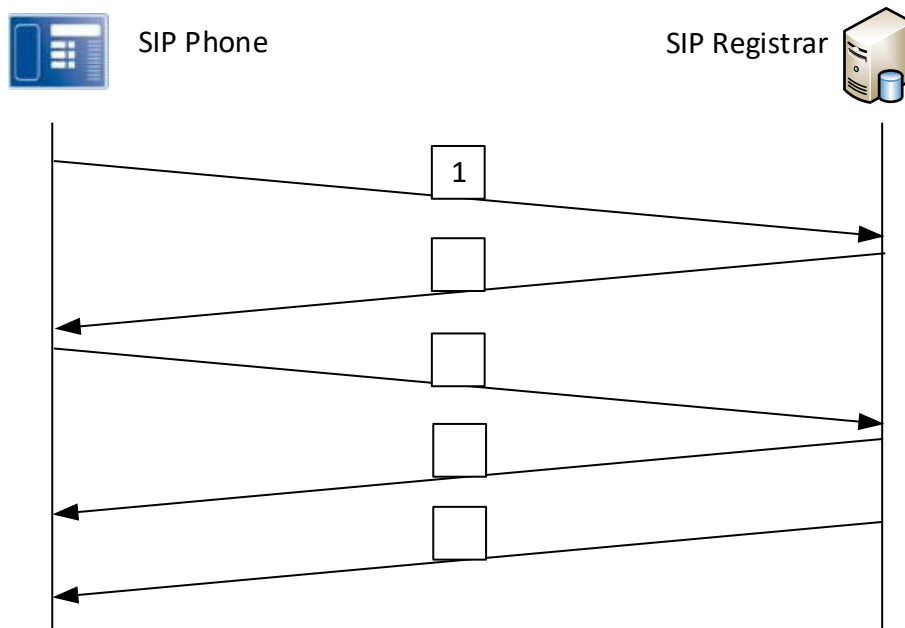
3

a) Bestimmen Sie für die Registrierung eines SIP-Telefons die richtige Reihenfolge.

Tragen Sie dafür die entsprechende Meldungsnummer ins Diagramm ein.

Nicht alle Meldungen müssen benutzt werden!

1. SIP REGISTER
2. SIP ACK
3. SIP OK (200)
4. SIP TRYING (100)
5. SIP UNAUTHORIZED (401)



0,5

0,5

0,5

0,5

b) Um 19:23 Uhr hat sich ein SIP-Telefon registriert. Dies hat zur untenstehenden Antwort vom SIP Registrar geführt:

1

```

Session Initiation Protocol (200)
  Status-Line: SIP/2.0 200 OK
    Status-Code: 200
    [Resent Packet: False]
    [Request Frame: 1231]
    [Response Time (ms): 47]
  Message Header
    Via: SIP/2.0/UDP 10.29.90.130:5064;branch=z9hG4bK507525896
    From: "734" <sip:734@10.10.70.54>;tag=1488295422
    To: "734" <sip:734@10.10.70.54>;tag=1537251177
    Call-ID: 773951111@10.29.90.130
    CSeq: 2 REGISTER
    Contact: <sip:734@10.29.90.130:5064>;expires=3244
    Expires: 3244
    Server: OpenScape 4000 - SoftGate b2buaCSTA
    Content-Length: 0
    
```

Wann (HH:MM) muss sich das SIP-Telefon erneut registrieren?

Punkte
pro
Seite:

2. Priorisierung

4

- a) Kreuzen Sie die Aussagen in Bezug auf Layer 2 Priorisierung als richtig oder falsch an.

Aussagen	richtig	falsch
Weighted Fair Queuing ist ein Verfahren bei dem kleine Paketströme bevorzugt bearbeitet werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN's können priorisiert werden. Mit der Priorisierung werden diese einer CoS zugeordnet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es werden 8 Priorisierungsstufen unterschieden. Der höchste Wert widerspiegelt die niedrigste Priorität.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN's werden ausschliesslich erstellt, um Pakete zu priorisieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

- b) Beschreiben Sie in eigenen Worten, was man unter dem Best-Effort-Prinzip versteht.

2

3. WLAN

2

Kreuzen Sie nachfolgende Aussagen, in Bezug auf WLAN, als richtig oder falsch an.

Aussagen	richtig	falsch
Durch einen Controller wird die Konfiguration der Access Points automatisiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WiFi Netzwerke unterstützen keine Quality of Service Parameter, weil die Luft ein gemeinsam genutztes Medium ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Standard 802.11r wurde definiert, um das schnelle Roaming (Fast Roaming) zwischen den AP's für Voice Endgeräte zu ermöglichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voice over WiFi ist unsicher, weil es einfach abgehört werden kann da keine Verschlüsselung möglich ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

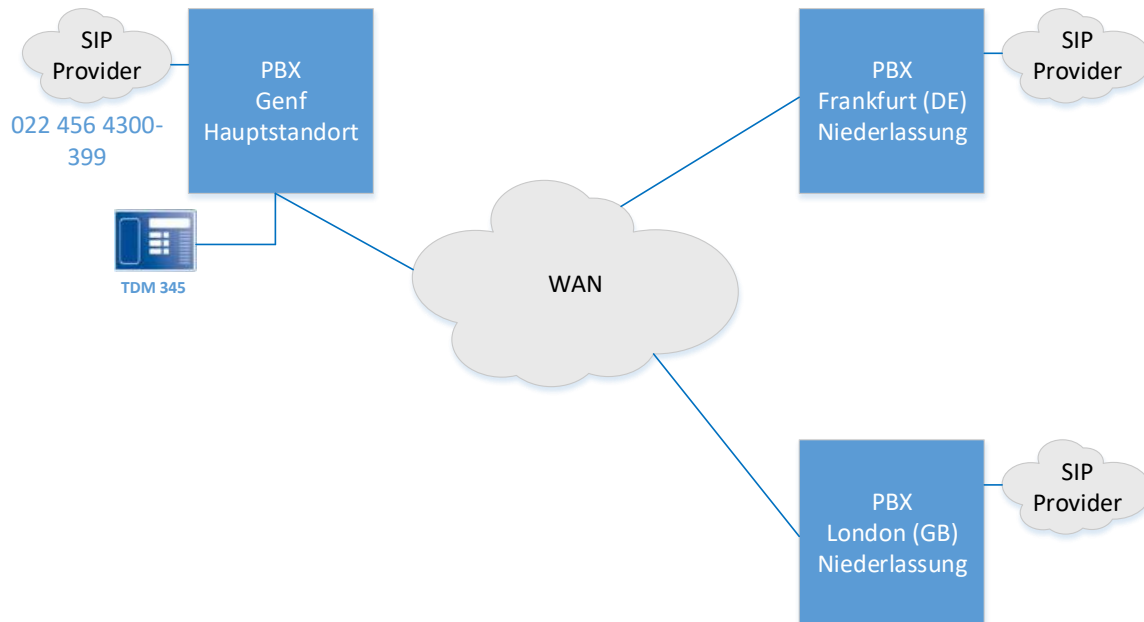
Punkte
pro
Seite:

4. Telefonanlage – LCR

2

Ein Kunde hat Standorte (Niederlassungen) in der Schweiz, Deutschland und Grossbritannien.

In jedem Land gibt es eine Telefonanlage mit einem eigenen SIP-Amtsanschluss mit nationaler Flatrate. Die drei Standorte sind über VPN miteinander vernetzt:



a) Beschreiben Sie eine Lösung, um die Verbindungskosten nach Deutschland und Grossbritannien so tief wie möglich zu halten.

1

b) Ein Telefonat nach Deutschland muss unbedingt abgesetzt werden können, selbst wenn alle Kanäle nach Deutschland besetzt sind. Wie kann dies sichergestellt werden?

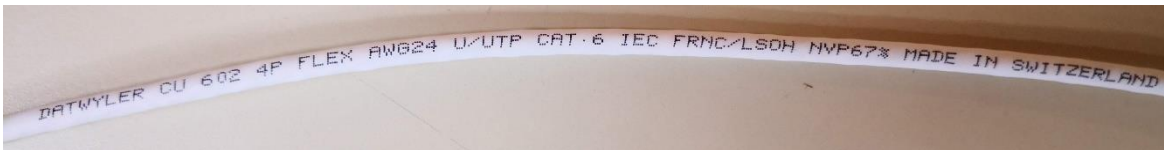
1

		Punkte
5. Alarmserver		2
a) Was ist die zentrale Aufgabe eines Alarmservers?		1
b) Wie können Sie ein Gerät ohne ESPA-Schnittstelle an einen Alarmserver anbinden?		1
		Punkte pro Seite:

6. UKV

3

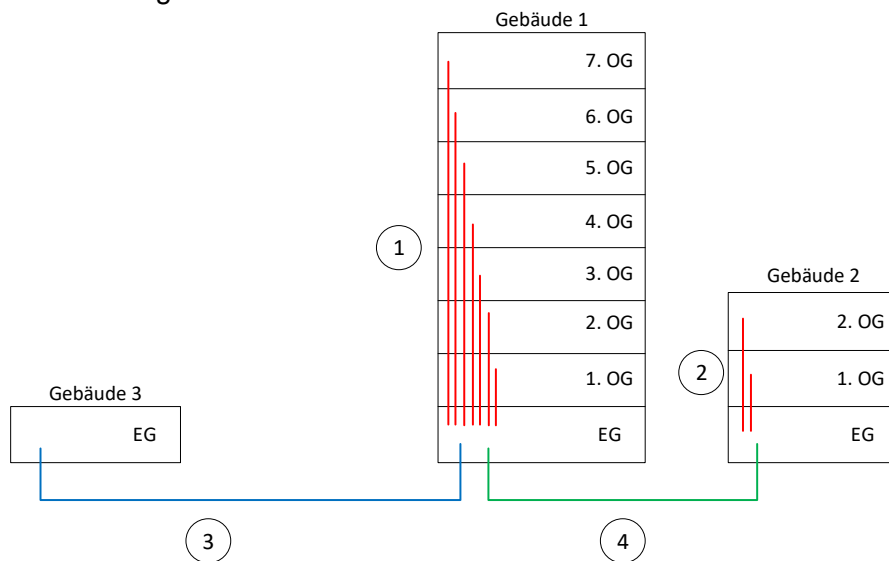
Beantworten Sie die nachfolgenden Fragen zum abgebildeten Netzkabel:



- | | |
|---|-----|
| a) Wer hat das Kabel produziert? | 0,5 |
| b) Was ist die zulässige Frequenz für dieses Kabel? | 0,5 |
| c) Welche Abschirmung hat das Kabel? | 0,5 |
| d) Was bedeutet FRNC/LSOH? | 0,5 |
| e) Notieren Sie die Signalausbreitungsgeschwindigkeit in m/s? | 0,5 |
| f) Aus dem Datenblatt können Sie entnehmen, dass das Kabel für PoE+ geeignet ist.
Welche maximale Leistung ist am Endgerät zulässig? | 0,5 |

7. UKV

Eine Firma möchte ihr UKV Netzwerk erneuern. Für die Switch zu Switch Verbindungen sollte 10 Gigabit Ethernet verwendet werden.



Die bestehende Glasfaser Infrastruktur wurde mit folgenden Kabeln realisiert:

Verbindungs-Nr.	Kabeltyp	Max. Länge
1	Multimode OM1 62,5/125	60 m
2	Multimode OM1 62,5/125	20 m
3	Singlemode 9/125	1500 m
4	Multimode OM3 50/125	450 m

- a) Welche Verbindungen müssen zwingend ersetzt werden und welcher neue Kabeltyp ist hierbei zu verwenden?

Verbindungs-Nr.	Ersetzen Ja / Nein	Kabeltyp
1		
2		
3		
4		

0,5

0,5

0,5

0,5

- b) Die Access Ports sollen mit Gigabit Ethernet mit 1000Base-TX realisiert werden.

1

Welche minimale Kategorie muss das UKV Kabel zu den Arbeitsplätzen entsprechen?

8. Lizenzen und Software

3

Ordnen Sie folgende Beschreibungen der richtigen Software zu (es werden nicht alle Begriffe benötigt).

Software		Beschreibungen
a) Dongle b) Shareware c) Firmware d) Demo e) Bug Fix f) Sharesource g) Freeware h) Open-Source i) Spamware j) Spyware		Software, deren Quelltext öffentlich ist.
		Gratis, zeitlich oder funktionell eingeschränkt.
		Lizenz auf einem USB Stick.
		Software zur Behebung eines Fehlers.
		Schnüffelsoftware, welche Daten vom Computer ohne Zustimmung weitersendet.
		Software, welche funktional mit der Hardware verbunden ist.

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

9. Protokoll

4

a) Erklären Sie die Begriffe TCP und UDP.

TCP:

1

UDP:

1

b) Ordnen Sie die Protokolle dem richtigen Thema zu, ob TCP oder UDP.

Protokollname (Portnummer)	TCP	UDP
FTP (20/21)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HTTP (80)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NTP (123)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TFTP (69)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte
pro
Seite:

Punkte

10. IoT

2

Eine Stadtverwaltung möchte ihre Sammelstellen für Altglas mit Füllstandssensoren ausrüsten, um deren Daten aus der Ferne abfragen zu können.

a) Wie kann die Stadtverwaltung durch die Erhebung dieser Daten Geld sparen?

1

b) Welche Technologie empfehlen Sie, um die Sammelstellen mit dem zentralen Rechner zu vernetzen? Hierbei darf keine externe Verkabelung verwendet werden.

1

11. Optimierung WiFi Netzwerk

3

Notieren Sie je eine Massnahme, mit der sich die aufgelisteten Aspekte eines WiFi-Netzwerk auf Voice over WiFi optimieren lassen:

a) Funkabdeckung:

1

b) Frequenzbänder:

1

c) RF Management:

1

Punkte
pro
Seite:

Punkte

12. Schnittstellen

3

a) Erklären Sie die Funktionen folgender Komponenten.

SBC:

0,5

H323-Gatekeeper:

0,5

NT1+2ab:

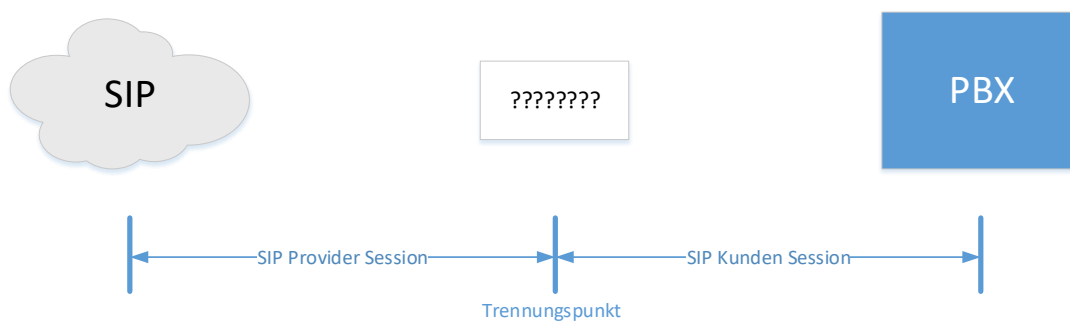
0,5

DSLAM:

0,5

b) Welche von den oben erwähnten Komponenten kommt im untenstehenden Szenario zum Einsatz?

1



Punkte
pro
Seite:

13. Remote Desktop

3

Eine Firma erstellt eine neue Fernwartungslösung für alle Systeme welche durch externe Lieferanten gewartet werden sollen. Dazu wird ein Terminalserver mit Remote Desktop in der DMZ verwendet.

- a) Kreuzen Sie die vier Tätigkeiten an, welche notwendig sind, um den Terminalserver für Fernwartung einzurichten:

2

	Merkmale
<input type="checkbox"/>	Installation einer Antivirus Software.
<input type="checkbox"/>	Installation der DHCP Client Rolle auf dem RDS Server.
<input type="checkbox"/>	Installation und Konfiguration der Domänen-Controller-Rolle damit lokale Benutzer auf dem RDS Server eingerichtet werden können.
<input type="checkbox"/>	Beschaffen von RDS Client Access Lizenzen.
<input type="checkbox"/>	Installation der Direct-Access und VPN (RAS) Rolle auf dem RDS Server.
<input type="checkbox"/>	Konfiguration der Firewall, um den Zugriff vom Terminalserver auf die Lieferantensysteme zu ermöglichen.
<input type="checkbox"/>	Beschaffen von Windows Client Access Lizenzen.

- b) Hat das Laptop des Technikers, der eine Fernwartung durchführen soll, Netzwerkzugriff auf das zu wartende System? Begründen Sie Ihre Antwort.

Antwort:

0,5

Begründung:

0,5

Punkte

14. Proxy Server

3

Bestimmen Sie, ob ein Proxy Server oder Reverse Proxy Servers zum Einsatz kommt.

Erklären Sie die jeweilige Funktion des gewählten Servers.

- a) Eine Firma sorgt dafür, dass ihre Mitarbeiter sicher und schnell Webserver im Internet nutzen können.

Serverart:

☐ Proxy Server ☐ Reverse Proxy Server

0,5

Erklärung:

1

- b) Eine Firma stellt sicher, dass ihre Kunden den eigenen Webserver mit der Firmenwebsite nutzen können und der Webserver dabei optimal abgesichert ist.

Serverart:

☐ Proxy Server ☐ Reverse Proxy Server

0,5

Erklärung:

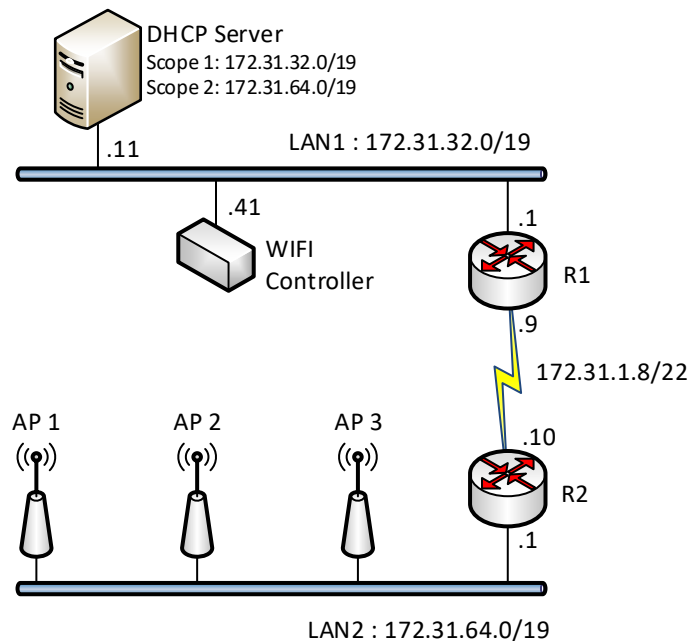
1

Punkte
pro
Seite:

15. DHCP

4

Um WLAN-Zugangspunkte automatisch zu konfigurieren, verwenden Sie einen DHCP-Server.



- Welche Funktion muss auf dem Router R2 eingeschaltet werden, um die Adressanforderung dem DHCP-Server weiterzuleiten?
- Geben Sie den Source und den Destination Socket des ersten DHCP-Discover Packet der WLAN Access Point AP1 an.

Source Socket:

Destination Socket:
- Wie entscheidet der DHCP Server, ob er eine Adresse vom Scope 1 oder Scope 2 für eine Adressanforderung der WLAN Access Point AP1 nehmen soll?

1

2

1

16. Amtsanschluss

3

Eine Telefonanlage ist über einen Primäranschluss angebunden:



Im Rahmen der All-IP Migration hat der Provider nun einen SIP-Anschluss angeboten. Das Angebot wird abgelehnt, da diese Lösung die Sicherheitsanforderungen nicht vollständig erfüllt.

- a) Notieren und erklären Sie eine Komponente, die die Telefonanlage trotz unterschiedlicher Technologie am Amt anbinden kann.

1



- b) Muss in diesem Fall an der ISDN-Verkabelung etwas angepasst werden?

Antwort:

0,5

Begründen Sie Ihre Antwort:

0,5

- c) Nennen Sie zwei Nachteile, welche durch die Umwandlung von ISDN zu SIP entstehen.

Nachteil 1:

0,5

Nachteil 2:

0,5

Punkte
pro
Seite:

17. Datenschutz

3

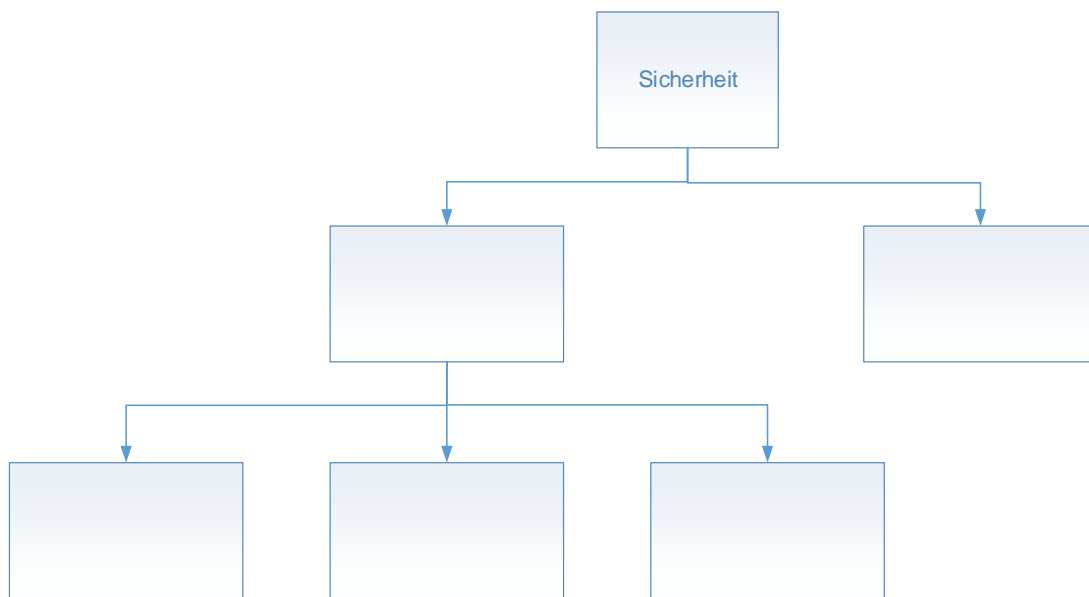
- a) In Bezug auf die Sicherheit spricht man von verschiedenen Kategorien und Unterkategorien.

1

Ergänzen Sie das Diagramm mit den Haupt- und Unterkategorien. Die Reihenfolge der Unterkategorien spielt keine Rolle.

Die folgenden Begriffe sind hierbei zu verwenden:

- *Kommunikationssicherheit*
- *Datenschutz*
- *Netzwerksicherheit*
- *Systemsicherheit*
- *Datensicherheit*



- b) Beschreiben Sie die zwei folgenden Begriffe:

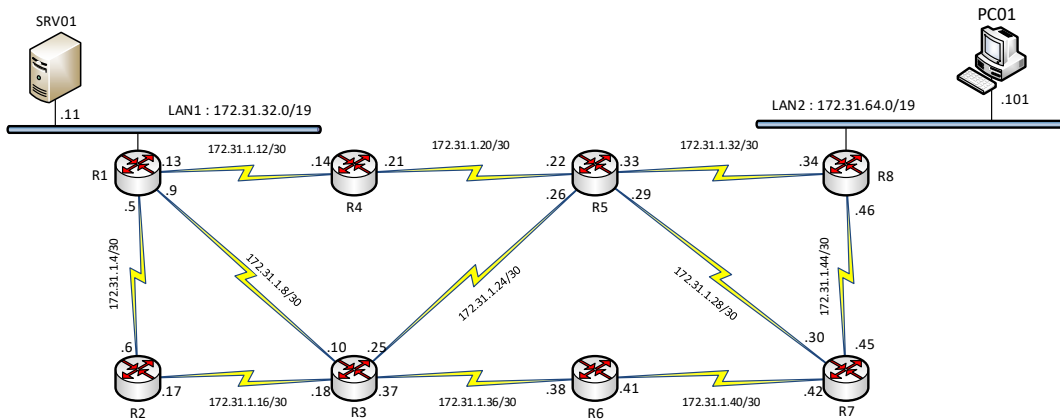
Datensicherheit:

1

Datenschutz:

1

18. Routing



Der PC01 mit der IP Adresse 172.31.64.101 (LAN2) kann den Server SRV01 mit der IP Adresse 172.31.32.11 (LAN1) nicht erreichen. Die Router sind mit Static Routing konfiguriert. Der Router R8 hat folgende Einträge in der Routing Tabelle:

Network/Subnetmaske	Next Hop or Interface	Cost
172.31.64.0/19	e1	0
172.31.1.32/30	s1	0
172.31.1.44/22	s2	0
172.31.1.20/30	172.31.1.33	1
172.31.1.24/30	172.31.1.33	1
172.31.1.12/30	172.31.1.33	2
172.31.1.4/30	172.31.1.33	3
172.31.1.8/30	172.31.1.33	3
172.31.1.28/30	172.31.1.45	1
172.31.1.40/30	172.31.1.45	1
172.31.1.36/30	172.31.1.45	2
172.31.1.16/30	172.31.1.45	3

Es fehlt im R8 ein Eintrag. Kreuzen Sie den richtigen Vorschlag an, der den kürzesten Weg von LAN2 zu LAN1 erlaubt.

Network	Next Hop / Interface	Cost	
172.31.32.0/16	172.31.1.33	3	<input type="checkbox"/>
172.31.32.0/19	172.31.1.33	3	<input type="checkbox"/>
172.31.32.0/19	172.31.1.45	4	<input type="checkbox"/>
0.0.0.0/0	172.31.1.45	1	<input type="checkbox"/>

Nennen Sie zwei Gründe für Ihre Wahl.

Grund 1:

Grund 2:

0,5 Punkte
0,5 pro Seite:

19. USV

4

- a) Die Klassifizierung von USV-Anlagen ist in der IEC 62040 definiert. Erklären Sie dazu die beiden Funktionsweisen der folgenden USV-Anlagen.

VFI:

1

VFD:

1

- b) Vervollständigen Sie untenstehende Tabelle mit Ja, wenn der Schutz gewährleistet wird, mit Nein, wenn der Schutz nicht gewährleistet wird.

			Symbol	VI	VFI	VFD
	Störungsarten	Zeit	z.B.	Typ 1	Typ 2	Typ 3
1.	Netzausfälle	> 10 ms		Ja	Ja	Ja
2.	Spannungseinbrüche	< 16 ms		Ja	Ja	Ja
3.	Spannungsschüsse	< 16 ms				
4.	Unterspannungen	kontinuierlich				
5.	Überspannungen	kontinuierlich		Ja	Ja	Nein
6.	Blitzeinwirkungen	sporadisch				
7.	Spannungsspitzen	> 4 ms		Nein	Ja	Nein
8.	Frequenzspannungen	sporadisch		Nein	Ja	Nein
9.	Spannungsverzerrung	periodisch		Nein	Ja	Nein
10.	Spannungs- überschwingungen	kontinuierlich				

0,5

0,5

0,5

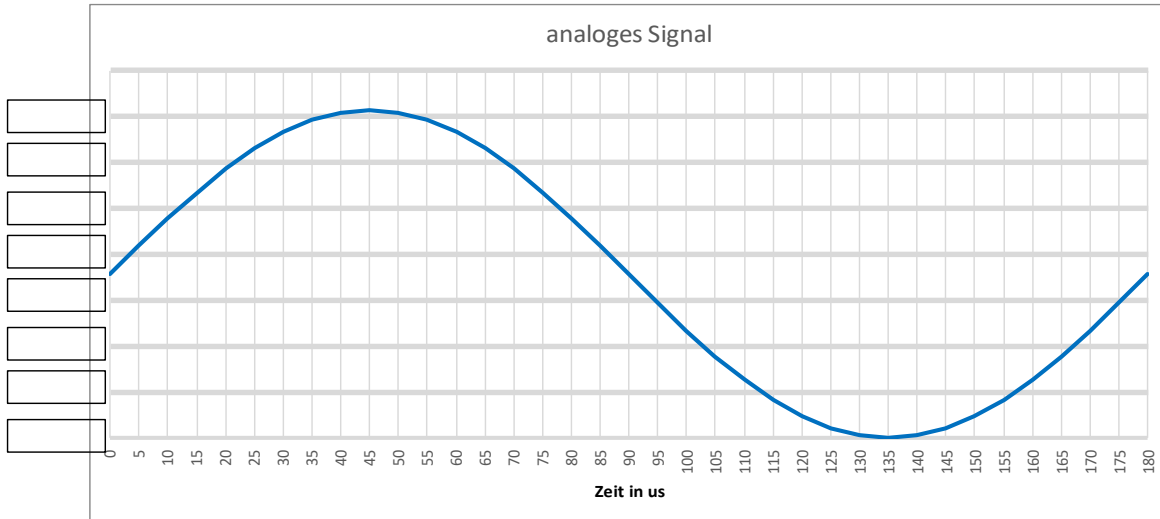
0,5

Punkte
pro
Seite:

20. Modulation

Das abgebildete analoge Signal wird in ein digitales 3 Bit-Signal umgewandelt. Es wird mit 100 kHz abgetastet. Beschriften Sie die vertikale Achse mit den entsprechenden Bitwerten.

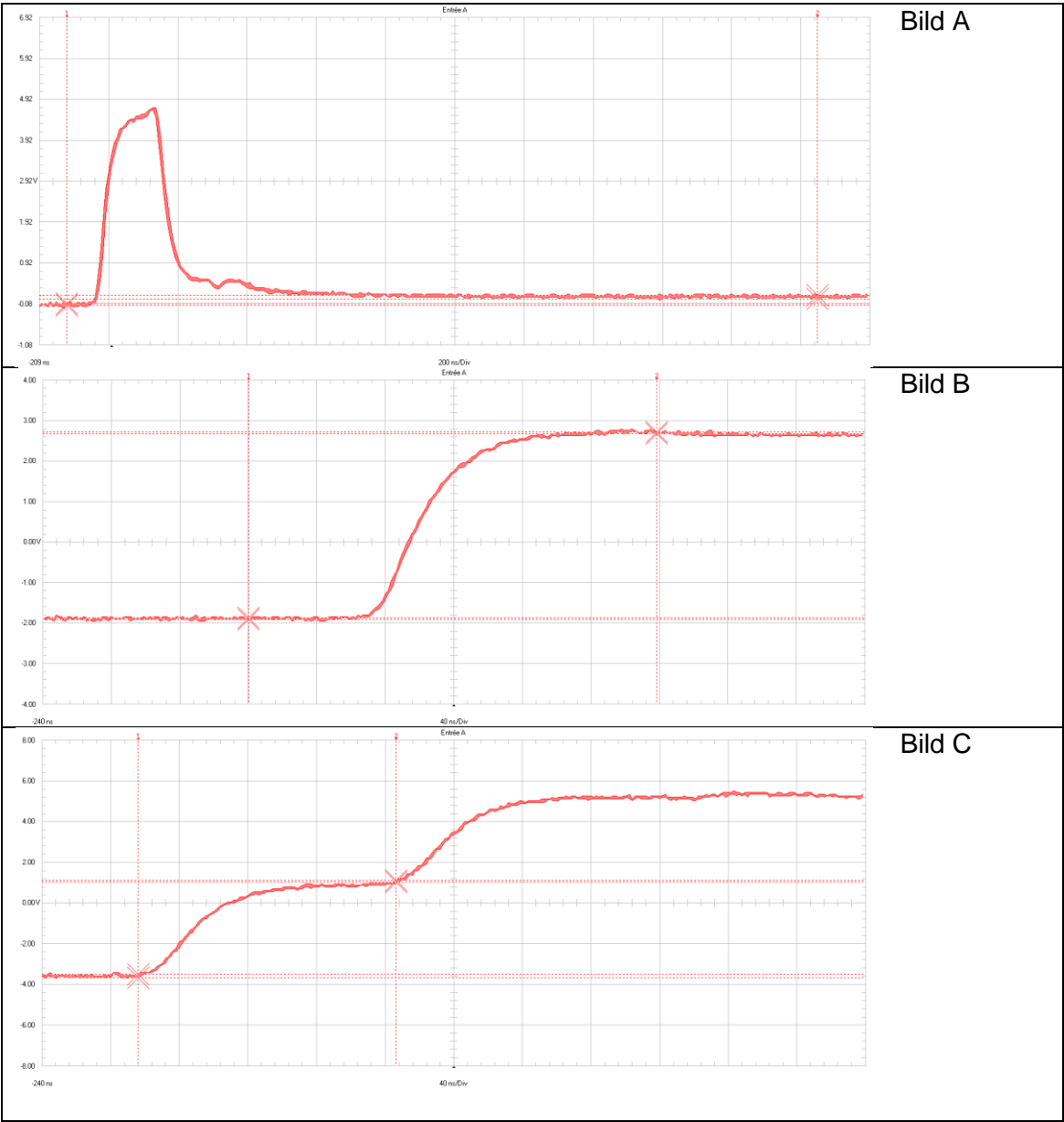
Zeichnen Sie das digitale Signal in der Grafik ein.



21. Physikalisches Verhalten von Leitungen

2

Sie messen ein RG11 Koaxialkabel mit einem Oszilloskop und einem Puls Generator ($W_i=75\Omega$). Sie erhalten folgende Messkurve:



Ordnen Sie jeweils eine Messkurve (A, B oder C) den zutreffenden Beschreibungen zu:

Die Messung erfolgt	Ihre Antwort
ohne Widerstand am Ende.	
mit einem Widerstand von 75Ω .	

1

1

22. Anbindung Drittsysteme

3

- a) Mit welchem Gerät lässt sich die KNX-Gebäudeautomation ins Netzwerk einbinden, damit zum Beispiel die Heizung über das Smartphone bedient werden kann?

1

- b) Der Kunde möchte seine Telefonanlage an Microsoft Active Directory anbinden, damit die Auflösung von Namen in Rufnummern, basiert auf den AD-Benutzerkonten, möglich wird.



Welches Protokoll wird bei dieser Anbindung benutzt?

0,5

Ist ein zusätzlicher Netzwerkdienst nötig, damit die Telefonanlage die Verbindung mit dem AD aufbauen kann?

Antwort:

0,5

Begründen Sie Ihre Antwort:

0,5

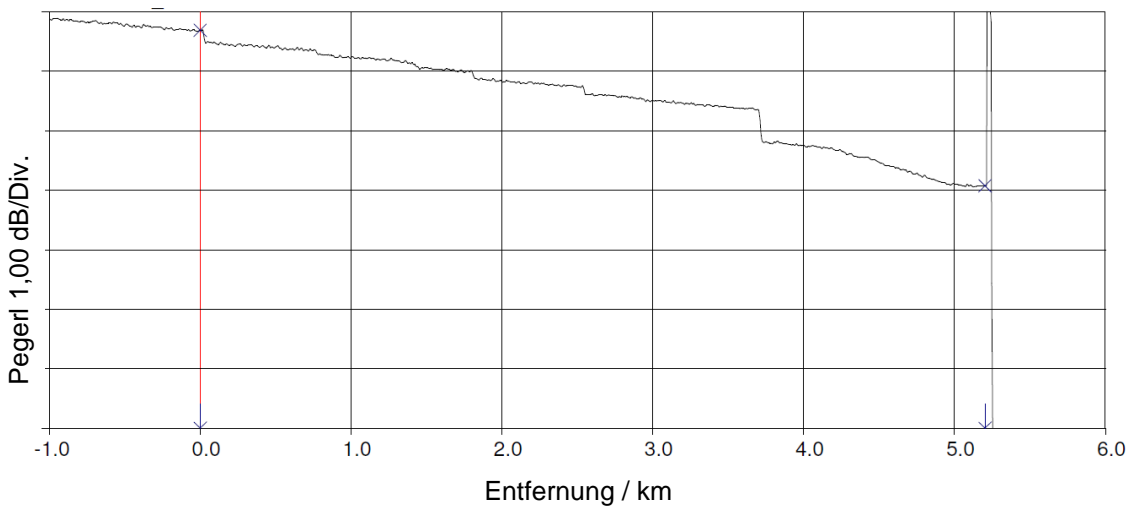
Wie kann man sicherstellen, dass die Telefonanlage nie in der Lage sein wird, Eigenschaften der AD-Benutzerkonten zu ändern?

0,5

23. OTDR-Messung

3

Nachfolgend ist eine 1310nm-OTDR-Messung abgebildet. Beantworten Sie dazu folgende Fragen.



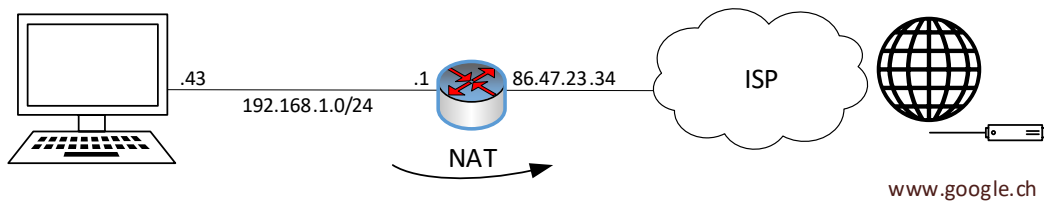
- Welche Länge hat das verlegte Glasfaserkabel? 0,5
- Wegen der Vorlauffaser beginnt die Messung bei minus 1000 Metern. Wozu dient die Vorlauffaser? 0,5
- Nach welcher Distanz ist eine Spleissung erkennbar? 0,5
- Nach welcher Distanz ist ein Stecker erkennbar? 0,5
- Wie gross ist die Leitungsdämpfung? 0,5
- Ist die Leitungsdämpfung im zulässigen Bereich? 0,5

		Punkte
24. TV		3
a) 0 dBmV entspricht wieviel dB μ V?		0,5
b) Welchen minimalen Frequenzbereich müssen sämtliche neu verbauten Elemente (Verteiler, Dosen etc.) heute aufweisen?		0,5
b) Zeichnen Sie den Aufbau eines Koaxialkabels mit den vier wesentlichsten Bestandteilen.		2
		Punkte pro Seite:

25. NAT

3

Gegeben ist das untenstehende SoHo-Netzwerk:



Als Hilfe wurde der IP Weg ab dem PC bis zum Google Server aufgezeichnet:

```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\SSD-TFRMON01>tracert www.google.ch

Tracing route to www.google.ch [74.125.206.94]
over a maximum of 30 hops:
  0  2 ms  2 ms  1 ms  192.168.1.1
  1  443 ms 1172 ms 249 ms 213.3.210.191
  2  119 ms 61 ms 85 ms be100.lssic20p-ipn002.bluewin.ch [213.3.220.133]
  3  360 ms 357 ms 51 ms be101.i69lss-025.bb.ip-plus.bluewin.ch [213.3.220.134]
  4  469 ms 312 ms 358 ms 179inx-015-ae4.bb.ip-plus.net [138.187.129.141]
  5  354 ms 295 ms 399 ms 72.14.222.46
  6  443 ms 429 ms 455 ms 216.239.56.15
  7  310 ms 461 ms 424 ms 216.239.57.143
  8  747 ms 392 ms 292 ms 66.249.95.23
  9  427 ms 347 ms 373 ms 74.125.37.97
 10 1053 ms 483 ms 623 ms 209.85.246.164
 11 * * * Request timed out.
 12 * * * Request timed out.
 13 518 ms 388 ms 414 ms wk-in-f94.1e100.net [74.125.206.94]

Trace complete.

C:\Users\SSD-TFRMON01>_
  
```

a) Notieren Sie die richtigen IP-Adressen für die NAT-Translation im NAT-Router:

Private Source Address:

0,5

Private Destination Address:

0,5

Public Source Address:

0,5

Public Destination Address:

0,5

b) Wie kann der NAT-Router die zwei NAT-Translationen unterscheiden, die aus dem gleichzeitigen Aufbau von einer Verbindung von zwei PCs zum Google Server resultieren?

1

Punkte

26. LAN Optimierung

4

Ein LAN Netzwerk basiert auf 1 Gbps Access und Uplink Ports. Es soll auf folgende Bedürfnisse angepasst werden:

- Speisung und Bandbreite für Hi-Performance WiFi Access Points IEEE802.3 ac
- Verbesserte Performance zwischen Access und Core Switch
- Verbesserte Redundanz (Active - Active) der Uplinks
- Core Switch für die Anbindung aller Access Switch und Server

Notieren Sie jeweils die zwei wichtigsten Anforderungen für die aufgelisteten Netzwerkkomponenten in Bezug auf Geschwindigkeit, Speisung und Redundanz.

Access Switch

Access Ports:

1

Uplink Ports:

1

Core Switch

Access Ports:

1

Server Ports:

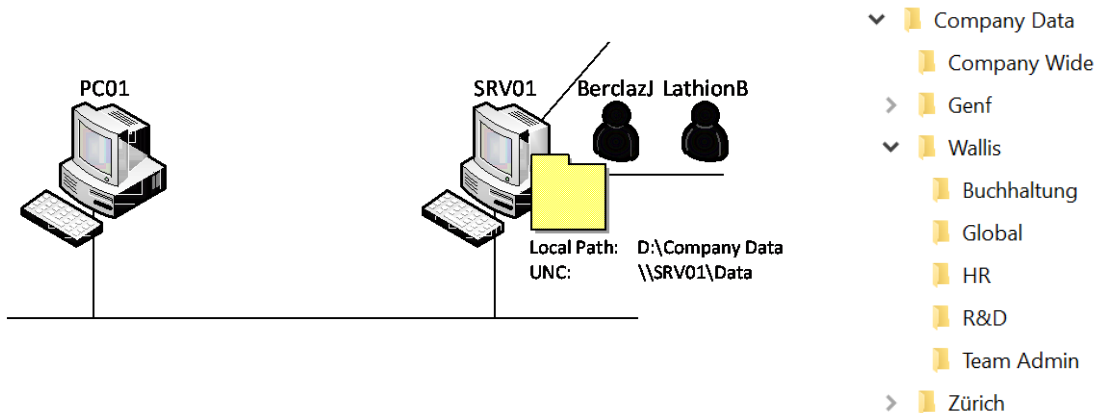
1

Punkte
pro
Seite:

27. NTFS

3

Ein Windows Server ist als AD Domain Server aktiv und bietet auch File und Print Services an.



Ausser der Windows Default Sicherheitsmitgliedschaft, sind die User **BerclazJ** und **LathionB** Mitglied von der Sicherheitsgruppe **Wallis**.

Die NTFS Berechtigungen auf den Verzeichnissen sind:

Company Data (Vererbung inaktiv):

- Alle: Lesen, Ausführen

Company Wide (Vererbung aktiv):

- Wallis: Ändern

Wallis (Vererbung inaktiv)

- Wallis: Ändern

Buchhaltung (Vererbung inaktiv)

- BerclazJ: Ändern

Global (Vererbung aktiv)

- LathionB: Lesen, Ändern

Die Share Berechtigungen auf \\SRV01\Data sind:

- Alle: Vollzugriff

Kann der User LathionB von dem PC01 eine Word Datei im Verzeichnis **Global** erstellen?

☐ Ja ☐ Nein

1

Begründung:

2