

Vorlage Expertinnen und Experten

90 Minuten	27 Aufgaben	29 Seiten	89 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 ist ein entsprechender Hinweis zu schreiben: z. B. Lösung auf der Rückseite.
- **Folgefehler führen zu keinem Abzug.**

Notenskala

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
89,0-85,0	84,5-76,0	75,5-67,0	66,5-58,0	57,5-49,0	48,5-40,5	40,0-31,5	31,0-22,5	22,0-13,5	13,0-4,5	4,0-0,0

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2023 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des EIT.swiss für den Beruf Telematikerin EFZ / Telematiker EFZ

Herausgeber:

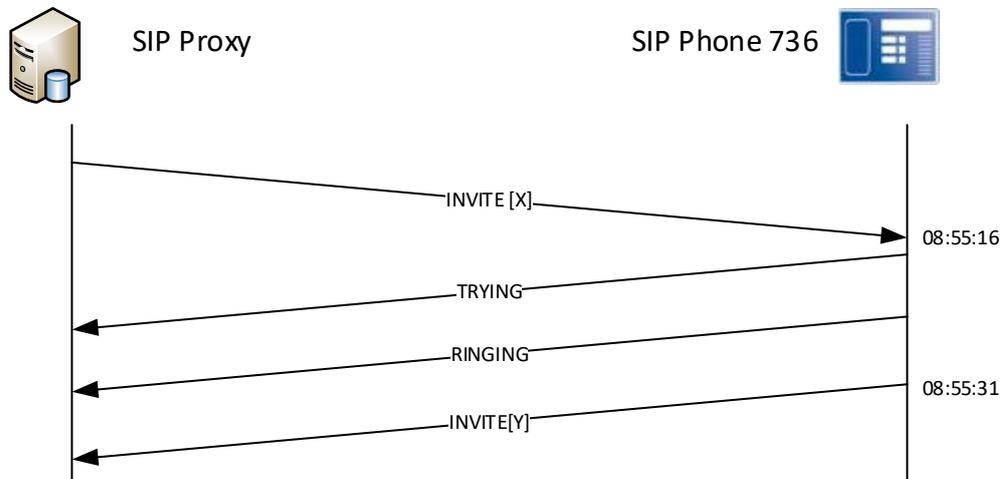
SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Anrufszenario Leistungsziel-Nr.5.2.2 B2

3

- a) Erklären Sie das Rufszenario inkl. Rufnummern und Zeiten, mit Hilfe der SIP Austausche und deren Inhalt.

2



Detail der INVITE :

```

[X]
v Session Initiation Protocol (INVITE)
  > Request-Line: INVITE sip:+41438198736@172.16.16.122:5060 SIP/2.0
  v Message Header
    > Via: SIP/2.0/TCP 10.254.152.22:5060;branch=z9hG4bK3AF281155F
    > From: <sip:+41263410190@10.254.152.22>;tag=173C87F8-1E6D
    > To: <sip:+41438198736@172.16.16.122>

[Y]
v Session Initiation Protocol (INVITE)
  > Request-Line: INVITE sip:+41797241257@10.254.152.22;transport=tcp;user=phone SIP/2.0
  v Message Header
    > Via: SIP/2.0/TCP 172.16.16.122;alias;branch=z9hG4bK41a659cde034a0220
    Max-Forwards: 70
    > From: "E-SIP-TEST" <sip:+41263410190@172.16.16.122;user=phone>;tag=ca3e3e4e24
    > To: <sip:+41797241257@10.254.152.22;user=phone>
    Call-ID: a47e2010afc795df
    [Generated Call-ID: a47e2010afc795df]
    > CSeq: 456094820 INVITE
    Allow: INVITE, ACK, OPTIONS, BYE, CANCEL, REGISTER, INFO, PRACK, UPDATE
    > Contact: <sip:+41263410190@172.16.16.122:5060;transport=tcp;user=phone>
    Diversion: "VsG-EnterpSIP-6" <sip:+41438198736@172.16.16.122>;reason=no-answer;counter=1
    
```

Um 08:55:16 ruft der externe Teilnehmer +41263410190 den internen Teilnehmer +41438198736. Da der Anruf nach 15 Sekunden noch nicht entgegengenommen wurde, wurde er zum externen Teilnehmer +41797241257 weitergeleitet.

- b) Geben Sie die Abkürzung dieses Leistungsmerkmals an:

1

CFNA (Call Forward on Non Answer)

Hinweis für den Experten

CFNR (Call Forward on Non Reply) wäre auch eine gültige Antwort

**Punkte
pro
Seite:**

2. LCR Routing Leistungsziel-Nr. 5.1.1 B2

4

a) Eine Firma hat sich für die Vereinfachung des LCR ihrer TVA entschieden.

Eine Telefonnummer muss ohne eine Vorwahl gewählt werden können.

Folgende regulären Ausdrücke werden für die Routing-Regeln verwendet:

- X = genau ein beliebiges Zeichen.
- [0-3] = genau ein Zeichen zwischen 0 und 3 (Beispiel).
- Z = eine beliebige Zeichenfolge unbestimmter Länge.
- Routing Tabellen werden immer von oben nach unten durchsucht.
Der erste Treffer gilt und bricht die Suche ab.
- Alle Rufnummern (inklusive Dienst- und Notnummern) werden im Internationalen E.164 Format gewählt und beginnen mit +.

Ein Techniker hat die Wahlmuster und die Wahlregeln teilweise überarbeitet.
Ergänzen Sie die leeren Zellen.

	Wahlmuster	Wahlregel
a	00 - [3-4]Z A B	+B
b	00 - XZ A B	+B
c	0 - 86 - 07[5-9]Z A B C	+41BC
d	0 - 7[5-9]Z A B	+41B
e	0 - XZ A B	+41B
f	1XZ A	+41A
g	112, 117, 118, 144 A	+41A

0,5
0,5
0,5
0,5
0,5

b) Ordnen Sie den gewählten Nummern das bestmögliche Paar Wahlmuster / Wahlregel zu:

Gewählte Nummer	Wahlmuster / Wahlregel
004904568987	a
0041319094578	a
145	f
0444547456	e

0,5
0,5
0,5
0,5

Punkte pro Seite:

3. Funkübertragung Leistungsziel-Nr. 5.3.2 B2

2

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

Aussagen	richtig	falsch
Der Standard zu Wi-Fi 6 lautet WLAN 802.11ax.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um Wi-Fi-Calling stabil betreiben zu können, reicht es aus, wenn genügend Access Points installiert sind, da diese das Handover selbst regeln.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
IP-DECT-Basisstation können mit herkömmlichen DECT Telefonen genutzt werden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um QoS bei Wi-Fi-Calling zu gewährleisten reicht es aus, wenn die Verbindung verschlüsselt ist.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

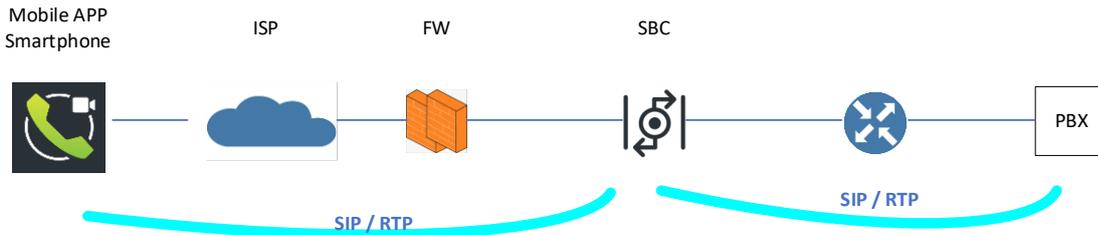
**Punkte
pro
Seite:**

4. Mobile-Telefonie Leistungsziel-Nr. 5.1.1 B2

5

Eine Firma muss ihre veraltete DECT-Anlage sofort ersetzen. Bis eine neue Lösung installiert ist, werden die Festnetznummern auf die GSM-Mobiles der Mitarbeitenden umgeleitet. Die Mitarbeiter benutzen ihr persönliches Smartphone für die abgehenden Anrufe.

Der PBX-Hersteller hat ein Angebot für eine Mobile-Telefonie Lösung mit einer App auf dem Smartphone offeriert. Die Smartphone App registriert sich als Teilnehmer an der Telefonanlage mittels des SIP Protokolls über ein SBC (Session Border Controller):



- a) Welche zwei Bedingungen muss die Firewall erfüllen, damit die angestrebte Lösung umgesetzt werden kann:

Bedingung 1:

Die FW muss so konfiguriert werden, dass der eingehende SIP- und RTP-Verkehr gestattet wird.

1

Bedingung 2:

Auf der externen Seite der FW muss eine feste IP-Adresse festgelegt werden, welche die App auf Smartphone für die Registrierung verwenden wird.

1

Hinweis an den Experten: Weitere Antworten möglich.

- b) Nennen Sie drei Vorteile dieser Mobile-Telefonie Lösung mit APP gegenüber GSM-Mobiles:

Vorteil 1:

Da die Smartphone App als Teilnehmer in der Telefonanlage abgebildet sind, verfügen sie über die gleichen Leistungsmerkmale wie die anderen Teilnehmer der Anlage.

1

Vorteil 2:

Im Falle von ausgehenden Anrufen wird die interne Rufnummer des Mitarbeiters angezeigt.

1

Vorteil 3:

Die zentrale Gebührendatenerfassung gilt ebenfalls für die Smartphone App.

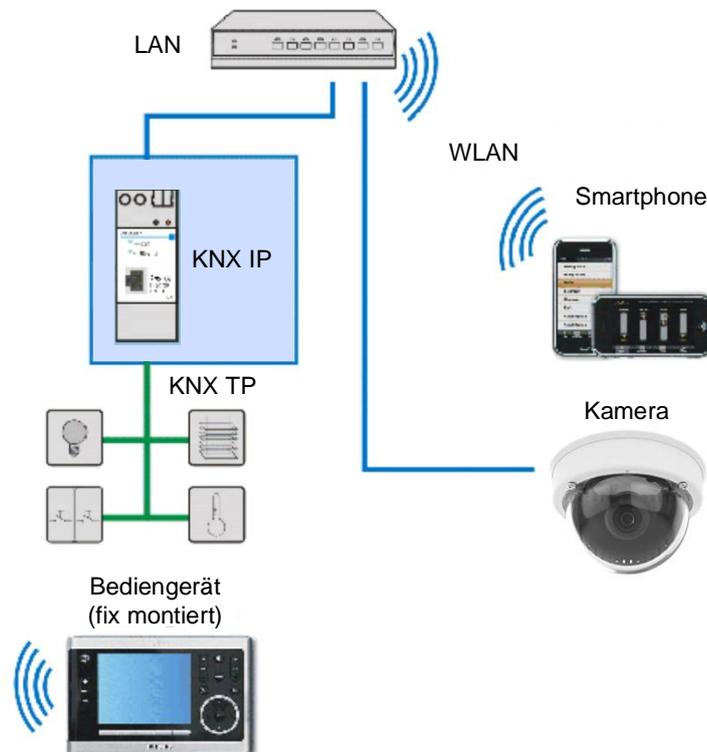
1

Hinweis an den Experten: Weitere Antworten möglich.

Punkte
pro
Seite:

5. Externe Systeme Leistungsziel-Nr. 5.4.4 B2

3



- a) Wegen Spannungseinbrüchen soll eine Gebäudeautomationssteuerung vom 230 V Netz unabhängig werden. Die Anlage muss ohne Einschränkung bedient werden können und die Bilder der Kamera weiter auf das Smartphone und die Bedienteile der Gebäudeautomation übertragen werden können.

2

Welche vier Komponenten müssen mit der USV verbunden werden?

- **LAN Switch**
- **Bediengerät**
- **KNX IP Gateway**
- **KNX Speisung**

- b) Welche Bedingung stellen Sie an die Kameraverbindung?

1

Kamera und Switch müssen PoE tauglich sein

6. UKV Leistungsziel-Nr. 5.6.1 B1

3

Sie erstellen eine 1 Gbit-Netzwerkverkabelung welche PoE+ tauglich sein muss.

a) Beantworten Sie folgende Fragen zu dieser Netzwerkverkabelung.

Wie hoch ist die max. nutzbare Leistung am Endgerät?

0,5

25,5 Watt

(Expertenhinweis: Zwischen 24 W und 30 W ist korrekt)

Wie gross ist die max. Ausgangsspannung?

0,5

57 V

Welche Adernpaare werden bei Midspan für die Spannungsübertragung genutzt?

0,5

4/5 und 7/8

Welche Kabeleigenschaft hat den grössten Einfluss darauf, ob Ihre Verkabelung PoE+ tauglich ist oder nicht?

0,5

Der Aderquerschnitt bzw. der AWG-Wert.

Der Querschnitt sollte möglichst gross sein, respektive der AWG-Wert sollte möglichst klein sein (z.B. AWG22)

b) Für die Energieversorgung gibt es zwei Varianten. Endspan und Midspan. Erklären Sie deren Unterschied.

1

Beim Endspan erfolgt die Energieversorgung direkt durch den PoE-Switch, beim Midspan über eine zwischengeschaltete Quelle.

7. Ethernet Leistungsziel-Nr. 5.6.2 B2

3

Eine Firma möchte das gesamte Büro mit einem modernen Wi-Fi ausstatten. Damit Daten und Sprache optimal übertragen werden können, sollen Access Points der neuesten Generation Wi-Fi 6 eingesetzt werden.

- a) Welche LAN-Technologie soll eingesetzt werden, damit die höchste Performance erreicht wird?

1

Multigigabit Ethernet 2.5GBase-T oder 5GBase-T (IEEE 802.3bz)

- b) Welche Übertragungsrate wird im Minimum erreicht?

1

2.5 Gbps

- c) Welchen Vorteil hat dieser Standard in Bezug auf die LAN-Verkabelung?

1

Es können die bestehenden Cat 5e oder Cat 6 Kabel verwendet werden, deshalb ist keine neue Verkabelung notwendig.

4

8. Softwarekomponenten Leistungsziel-Nr. 5.5.2 B2

Zu welcher Kategorie gehören folgende Softwarekomponenten? Kreuzen Sie die jeweils zutreffende Antwort an.

Softwarekomponenten	Betriebs-system (Operating System)	Laufzeit-umgebung (Runtime Environment)	Keine von beiden
Windows 2019 SQL Server	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DHCP Service	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.NET Framework	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ubuntu Server	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STUN Server	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Java RE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Windows 2019 Server Standard	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WSUS Server	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

**Punkte
pro
Seite:**

9. Übertragung Leistungsziel-Nr. 5.1.6. B2

4

Ein CAT-TV-Signal soll mittels eines Balun's über eine UKV übertragen werden.

- a) Welche minimalen Anforderungen muss ein UKV Kabel erfüllen damit das gesamte Signalspektrum übertragen werden kann?

2

Um den gesamten Frequenzbereich von 5 - 862 MHz störungsfrei übertragen zu können, ist ein qualitativ hochwertiges geschirmtes Verkabelungssystem erforderlich. Diese Anforderung kann mit einem Klasse FA Kabel gelöst werden, da dieses ein Spektrum bis 1000 MHz Übertragungsrate ermöglicht.

- b) Erklären Sie die Schirmungsarten eines UKV Kabels in Bezug auf Störsignale.

U/FTP beziehungsweise F/UTP:

1

Bei eine U/FTP Kabel ist jedes Aderpaar mit einer Folie geschirmt, dadurch kann die Nebensprechdämpfung zwischen einzelnen Paaren verbessert werden. Beim F/UTP ist nur das Gesamte Kabel mit einer Folie abgeschirmt, dies verhindert ein ungewolltes Beeinflussen anderer Kabel, welche z. B. auf dem gleichen Trasse liegen. Die Folie schützt gegen hochfrequente Felder, wie sie selbst im UKV Kabel vorkommen.

S/UTP:

1

Aufbau wie bei UTP, jedoch mit zusätzlicher metallischer Schirmung um die Leiterbündel (Screened Unshielded Twisted Pair). Das Geflecht schützt dabei vor niederfrequenten Feldern, wie z. B. einer 230 V Leitung.

10. Standortmobilität Leistungsziel-Nr. 5.3.1 B2

2

Ein Industriebetrieb hat vor einigen Jahren die gesamte Sprachkommunikation mit Voice over Wi-Fi realisiert, damit über das weitläufige Areal nur noch ein IP-Netzwerk benötigt wird und die gesamte Telefonieverkabelung zurückgebaut werden konnte. Leider haben sich immer wieder Sprachprobleme durch grosse Verschiebungen von metallischen Gegenständen ergeben. Nun möchte diese Firma auf eine stabile Inhouse Sprach-Funktechnik (kein 4G / 5G) zurückgreifen, ohne die Verkabelung nochmals anpassen zu müssen.

a) Welche Technologie schlagen Sie vor?

1

- IP-DECT oder SIP-DECT

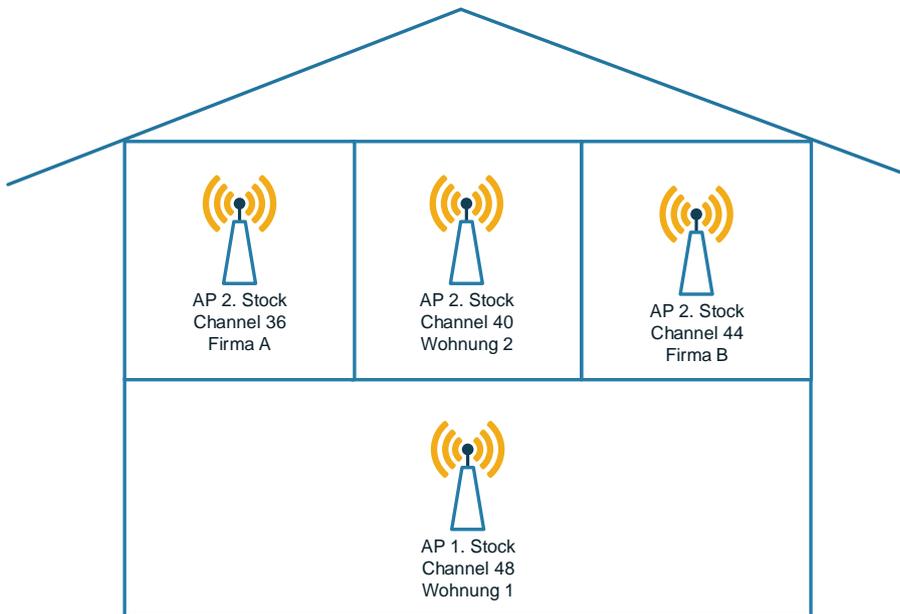
b) Nenne Sie zwei Vorteile dieser Technologie.

1

- **Störungsresistentes Funknetz in einem reservierten Frequenzspektrum**
- **Unterbrechungsfreies Roaming zwischen den Basisstationen**
- **Sicherheit durch Verschlüsselung der Funkstrecke**
- **Hohe Gesprächsdichte ohne Qualitätsverlust**
- **Sender können über ein IP-Netzwerk an den Telefonie-Server angebunden werden**
- **Speisung der Sender über PoE Switch**
- **LAN-Verkabelung der WLAN-AP's kann weiterverwendet werden**

11. WiFi Netzwerk Leistungsziel-Nr. 5.3.2 B2

Auf 802.11ac fähigen Access Points, kann eine Bandbreite von 80 MHz erreicht werden. Alle AP's sind im gleichen Funkbereich.



- a) Ist die Konfiguration der Kanäle im folgenden Bild optimal, um die 80 MHz Bandbreite auszunutzen?

Nein, Sie ist nicht optimal.

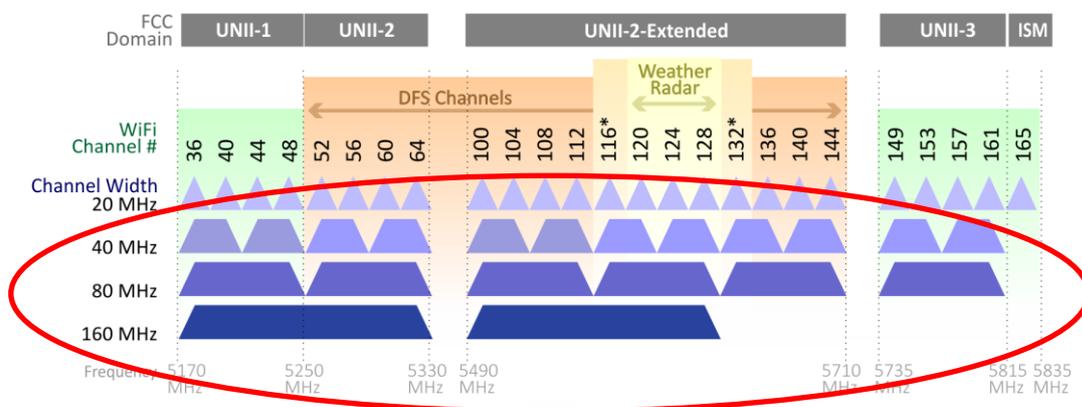
- b) Begründen Sie Ihre Antwort.

Wir arbeiten mit einer 80 MHz Bandbreite und bei 802.11ac werden die Kanäle gesammelt. Daher werden alle AP's die gleichen Frequenzen nutzen. Es bedeutet, dass die 4 AP's im gleichen Bereich arbeiten werden.

- c) Nennen Sie vier Kanäle, welche Sie nutzen würden, um das Problem zu lösen.

36/52/100/116 Kanal

802.11ac Channel Allocation (N America)



1

1

1

12. Telematik Struktur Leistungsziel-Nr. 5.4.1 B2

5

a) Erklären Sie die Funktion (Wirkung) der folgenden Komponenten.

1

SBC:

Der SBC wirkt als Sicherheitselement zwischen dem SIP-Provider und der Kundenausrüstung. Dazu können weitere Funktionen wie SIP-Manipulationen oder Codec-Umwandlungen ausgeführt werden.

WebRTC Gateway:

Das WebRTC Gateway wirkt als Schnittstelle zwischen WebRTC basierten Telefonie Clients und der Telefonanlage. Dieses Gateway macht die Übersetzung vom WebRTC zum SIP- Protokoll.

1

SIP-to-ISDN Gateway:

Das SIP-to-ISDN Gateway ermöglicht die Anbindung von einer herkömmlichen TVA (d.h. mit einem ISDN-Anschluss) an einem SIP Trunk.

1

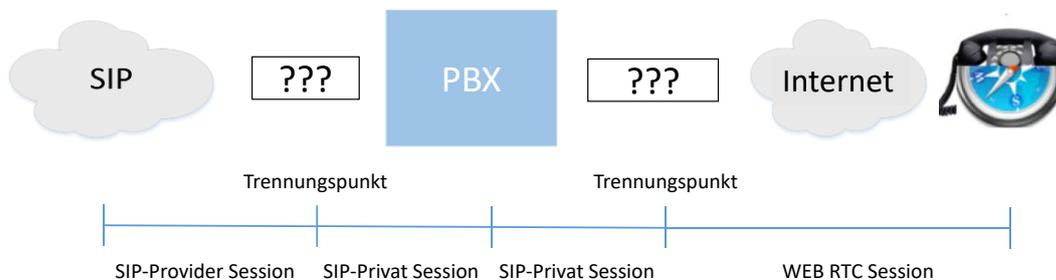
DSLAM:

Der „Digital Subscriber Line Access Multiplexer“ (kurz DSLAM) ist ein Teil für den Betrieb von DSL benötigten Infrastruktur. DSLAMs stehen an einem Ort, an dem Teilnehmeranschlüsse zusammenlaufen.

1

b) Welche zwei, der oben erwähnten Komponenten kommen im untenstehenden Szenario zum Einsatz?

1



SBC

WebRTC Gateway

Punkte

13. Netzwerkdienste *Leistungsziel-Nr. 5.5.4 B2*

4

Wozu dienen folgende Netzwerkdienste?

a) DHCP

1

Versorgt ein Netzwerkgerät nach Aufforderung mit den für die Kommunikation im Netzwerk notwendigen Adressinformationen.

b) NTP

1

Versorgt ein Netzwerkgerät auf Anfrage mit der aktuellen Uhrzeit.

c) SNMP

1

Netzwerkprotokoll für eine zentrale Steuerung oder Überwachung von Netzwerkgeräten und deren Komponenten.

d) Reverse Web Proxy

1

Bedient einen Client im externen Netzwerk mit Informationen von einem oder mehreren Servern in einem internen Netzwerk.

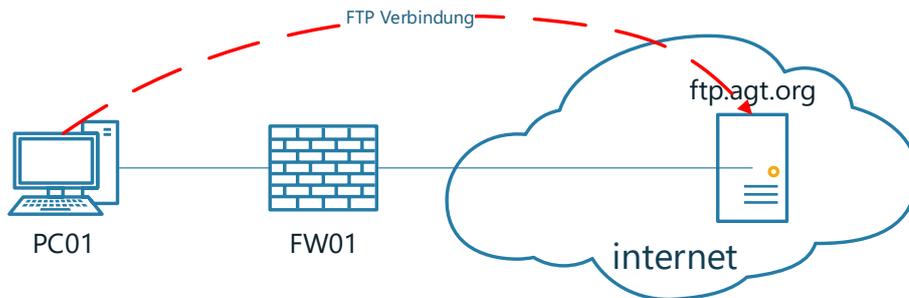
**Punkte
pro
Seite:**

14. FTP Server Leistungsziel-Nr. 5.5.4 B2

3

Sie erstellen eine FTP-Verbindung zum Server der Firma AGT. Der Windows 2016 Server mit IIS und FTP-Service, erlaubt nur aktive FTP-Verbindungen.

In der Firewall ist kein NAT aktiv, weil nur öffentliche IP Adressen verwendet werden. Die Firewall erlaubt ausgehende Verbindungen und blockiert eingehende Verbindungen.



Sie starten auf einer Command-Line-Zeile die FTP-Session. Sie können sich einloggen, aber es kann kein File Transfer durchgeführt werden.

- a) Erklären Sie die Datenflüsse bei einer FTP-Verbindung im aktiven Modus und benennen Sie die notwendigen IP-Ports.

1

Beim aktiven Modus wird der Steuerkanal vom Client via Port 21 eröffnet und anschließend wird der Datenkanal vom Server zum Client auf Port 20 aufgebaut

- b) Erläutern Sie, weshalb man sich einloggen kann, aber trotzdem keine File-Übertragung möglich ist.

1

Der Kommunikationskanal ist geöffnet, aber der Server kann wegen der Firewall den eingehenden Datenkanal nicht erstellen (wird von der Firewall blockiert).

- c) Geben Sie einen Korrekturvorschlag an, um FTP via Firewall zu ermöglichen.

1

Man muss auf dem FTP-Server den Passiv Modus aktivieren oder die passende Regel auf der FW erstellen.

Punkte

15. DNS Leistungsziel-Nr. 5.5.4

3

a) Wozu dient ein DNS Server?

1

Zur Namensauflösung in öffentlichen, respektive lokalen IP-Adressen.

b) Was erreicht man mit einer Split-DNS Architektur?

2

Stellt ein interner Server Dienste für Clients sowohl im internen wie auch im externen Netzwerk zur Verfügung, dient eine Split-DNS Architektur dazu, den internen Verkehr direkt auf die interne IP Adresse des Server zu lenken, während externe Zugriffe via öffentliche IP und Firewall gelenkt werden.

**Punkte
pro
Seite:**

16. PBX im externen Rechenzentrum *Leistungsziel-Nr. 5.4.1 B2*

4

Der Kunde möchte die neue Telefonanlage beim RZ-Provider installieren. Dieses Rechenzentrum ist komplett virtualisiert, daher können dort keine Hardware Komponenten installiert werden.

a) Was ist bei dieser neuen Telefonanlage zu beachten?

1

Sämtliche Elemente müssen virtualisierbar sein.

b) Welche Komponenten können in diesem Fall beim RZ-Provider, am Kundenstandort, oder an beiden Standorten installiert werden? Kreuzen Sie alle zutreffenden Möglichkeiten an.

	RZ-Provider	Kundenstandort	
Call Server	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Media Gateway	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5
Session Border Controller	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5
IP Telefonendgeräte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5

**Expertenhinweis:
Der Call Server könnte auch am Kundenstandort installiert werden, dann ist die Anforderung der Aufgabe (Installation beim RZ-Provider) nicht mehr erfüllt.**

c) Wo wird der SIP-Trunk des Telefonie Providers terminiert?

1

- Wenn keine HW notwendig, idealerweise beim RZ-Provider
- Wenn HW notwendig, am Kundenstandort

17. Datenschutz Leistungsziel-Nr. 5.5.5 B1

4

a) Welche persönliche Daten sind schützenswert und welche nicht. Kreuzen Sie an.

Daten über:	Schützenswert	Nicht Schützenswert
Die religiösen, weltanschaulichen, politischen oder gewerkschaftlichen Ansichten oder Tätigkeiten.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Gesundheit, die Intimsphäre oder die Rassenzugehörigkeit.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Massnahmen der sozialen Hilfe.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administrative oder strafrechtliche Verfolgungen und Sanktionen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Sie erhalten eine Fehlermeldung einer Unternehmung, dass gewisse E-Mails bei mehreren Mitarbeitenden nicht angekommen sind. Um dem Fehler einzugrenzen prüfen Sie die LogFile's der Firewall.

b) Erklären Sie, weshalb Sie sich ohne weitere Abklärungen strafbar machen?

1

In LogFiles sind Bewegungen des Users nachvollziehbar. Es sind persönliche Info's wie z.B. Mailaustausch oder besuchte Webseiten sichtbar. Personenbezogene Auswertungen dürfen nur mit Missbrauchsverdacht getätigt werden.

c) Wie können Sie sich schützen?

1

Der Mitarbeiter muss gemäss Datenschutzgesetz informiert sein über Bearbeitung seiner Daten. Dies soll vorgängig schriftlich bestätigen werden.

18. LAN Redundanz Leistungsziel-Nr. 5.2.1 B2

4

In älteren LAN Netzwerken wurde das Spanning Tree Protokoll verwendet, um redundante Pfade zu ermöglichen. Da nur ein Pfad zur Root-Bridge erlaubt war, wurden alle redundanten Pfade geblockt.

- a) Welche Technologie wird heute eingesetzt damit alle redundanten Pfade mit Equal Cost Routing aktiv sind?

1

- **Shortest Path Bridging (SPB) (Standard IEEE 802.1aq)**

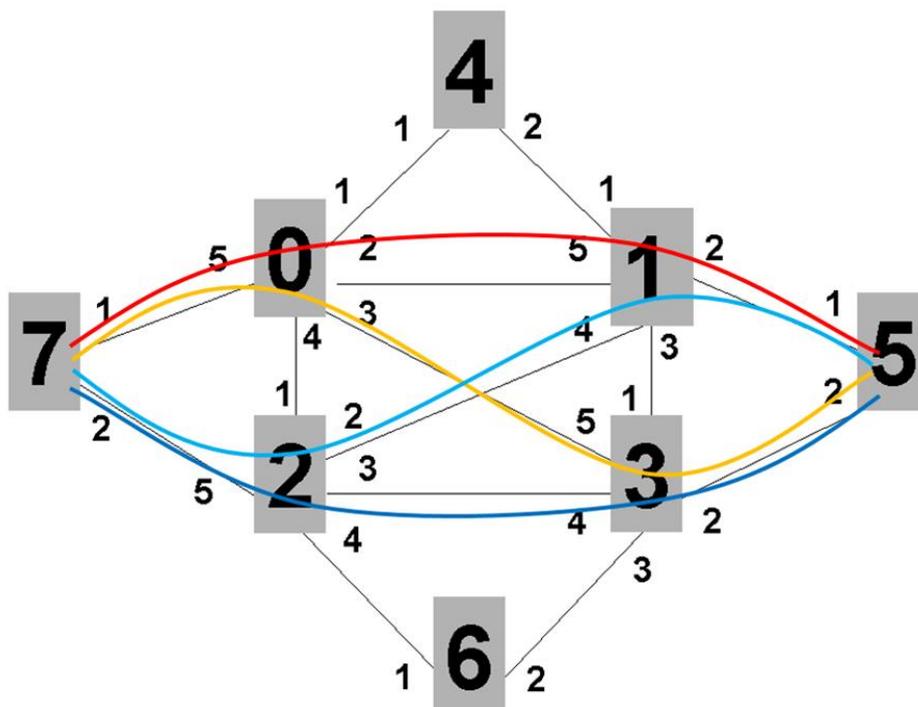
- b) Nennen Sie zwei Vorteile dieser Technologie.

1

- **schnelle Konvergenzzeit beim Ausfall eines Links**
- **höhere Bandbreite durch die Verteilung des Verkehrs auf mehrere parallele Links**
- **In Kombination mit MC-LAG kann die Verfügbarkeit im Access verbessert werden**

- c) Zeichnen Sie alle möglichen, optimalen, parallelen Pfade von 7 nach 5 ein, welche gemäss Standard aktiv geschaltet werden. (Alle Pfade sind identisch)

2



Punkte
pro
Seite:

Punkte

19. Datensicherheit und Netzwerksicherheit *Leistungsziel-Nr. 5.5.5 B1*

4

- a) Zur Erhöhung der Sicherheit wird ein NAC eingeführt. Welche Sicherheitsmerkmale werden durch das NAC geprüft? Nennen Sie zwei Merkmale.

Merkmal 1:

1

Merkmal 2:

1

Lösung / Merkmale:

Die Hardware wird geprüft.

Ein NAC-System kann nicht konformen Geräten den Zugriff auf das Netzwerk verweigern, sie in einem Quarantänebereich platzieren oder ihnen nur beschränkten Zugriff auf Computing-Ressourcen gestatten.

Die Software wird geprüft.

z. B. Ist der Virens Scanner nicht aktuell, wird das betroffene Endgerät unter Quarantäne gestellt.

Das Operating System wird geprüft.

Fehlt dem Client-Betriebssystem der neueste Security-Patch, wird das betroffene Endgerät unter Quarantäne gestellt.

- b) Erklären Sie die folgenden zwei Schutzarten in Bezug auf Kommunikationssicherheit.

Schutz der Vertraulichkeit:

1

Nur der designierte Empfänger kann die Nachricht lesen. Vertraulichkeit kann durch Verschlüsselung der Nachricht erreicht werden.

Schutz der Integrität:

1

Nachrichten können durch Unbefugte nicht unbemerkt verändert werden. Dies wird in der Regel mithilfe von digitalen Signaturen erreicht.

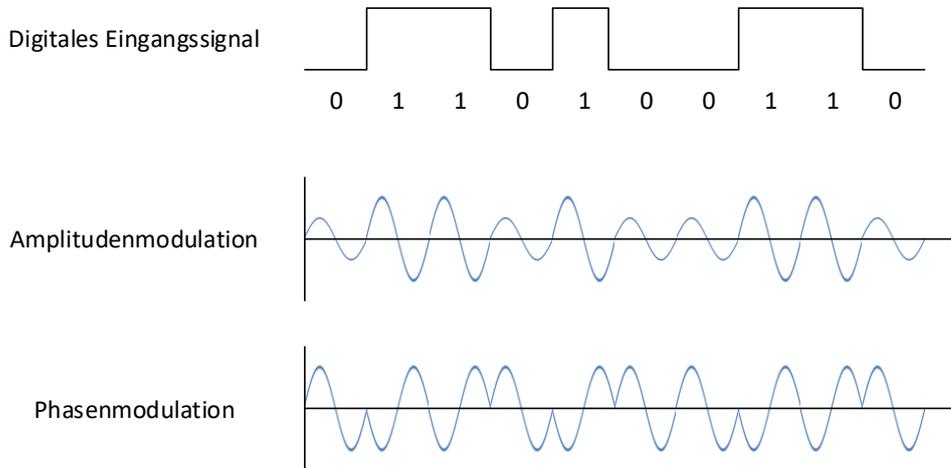
**Punkte
pro
Seite:**

20. Modulation Leistungsziel-Nr. 5.1.6 B2

4

- a) Zeichnen Sie das digitale Eingangssignal in der entsprechenden analogen Modulation.

2



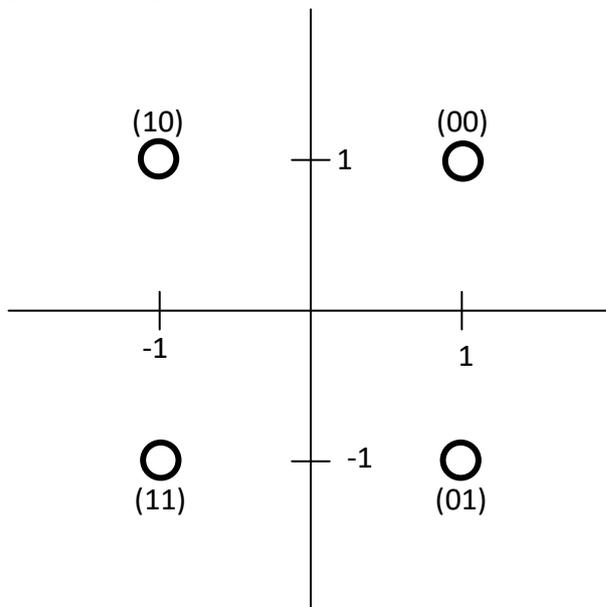
- b) Welches digitale Modulationsverfahren kombiniert Amplitudenmodulation und Phasenmodulation?

1

QAM-Modulation

Skizzieren Sie das Modulationserfahren schematisch.

1



21. Signal Beeinflussung *Leistungsziel-Nr. 5.1.6 B2*

3

a)



Im oberen Bild ist eine Signalübertragung dargestellt. Von der Signalquelle zum Empfänger wird das Signal verändert. Wie nennt man diese Veränderung und durch was wird diese hervorgerufen?

Bezeichnung:

Übersprechen (Crosstalk)

0,5

Ursache:

Bestimmte Frequenzbereiche die zum Signal nebeneinander verlaufen stören sich gegenseitig. Falls mehrere einzelne Kupferkabel in einem Kabelbündel zusammengefasst sind, verschärft sich diese Problematik. Wird die Übertragungsfrequenzen erhöht, so wirken noch grössere Störsignale auf das ursprüngliche Signal ein.

1

b)



Bei dieser Signalübertragung ist das empfangene Signal und das gesendete Signal unterschiedlich. Wie wird diese Modulationsart bezeichnet? Erklären Sie den Vorteil dieser Modulationsart.

Bezeichnung:

Vectoring

0,5

Erklärung des Vorteils der Modulationsart:

Wenn der Sender die unterschiedlichen Störeinflüsse kennt, die auf eine bestimmte Leitung wirken, kann er ein gegenläufiges Signal senden, das die Störeinflüsse kompensiert, vergleichbar mit der Aussengeräuschunterdrückung bei Kopfhörern. Durch den so verbesserten Signal-Rausch-Abstand lässt sich eine höhere Datenrate erzielen.

1

22. Anbindung Drittsysteme Leistungsziel-Nr. 5.4.4 B3

3

Ein Alarmserver ist mit der Telefonanlage mittels drei BRI-Anschlüssen verknüpft. Wenn ein Alarm ausgelöst wird, werden die im Alarmserver konfigurierten Teilnehmer intern über einen Sprachanruf alarmiert. Mit der Sterntaste können sie den Alarm quittieren.

- a) Wie viele Personen können gleichzeitig alarmiert werden?
6

1

- b) Nennen Sie zwei Möglichkeiten um 15 Personen zu alarmieren.
- **BRI Anzahl erhöhen**
 - **Sequentielle Alarmabfolge der Alarme**
 - **Umstellung auf IP**

2

23. LWL-Powerbudget Leistungsziel-Nr. 5.6.4 B2

3

Sie erstellen eine Singlemode-Glasfaserverbindung und verwenden dazu einen Lasersender mit 1310 nm und 3 dBm Sendeleistung.

a) Setzen Sie die maximalen Dämpfungen ein.

Dämpfung pro Kilometer:
0.35 dB

0,5

Stecker:
0.5 dB

0,5

Schmelzspeiss:
0.15 dB – 0.2 dB

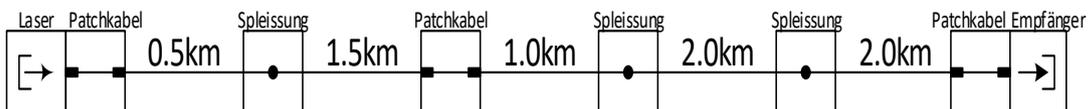
0,5

2-fach-Splitter:
4 dB

0,5

b) Berechnen Sie das Powerbudget des nachfolgenden Links.
Welchen Empfangspegel erwarten Sie?

1



Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.

Laser-Output		3.00 dBm
Patchkabel	(2x0.5)	-1.00 dBm
LWL-Strecke	(0.5x0.35)	-0.18 dBm
Schmelzspeiss		-0.15 dBm
LWL-Strecke	(1.5x0.35)	-0.53 dBm
Patchkabel	(2x0.5)	-1.00 dBm
LWL-Strecke	(1.0x0.35)	-0.35 dBm
Schmelzspeiss		-0.15 dBm
LWL-Strecke	(2.0x0.35)	-0.70 dBm
Schmelzspeiss		-0.15 dBm
LWL-Strecke	(2.0x0.35)	-0.70 dBm
Patchkabel	(2x0.5)	-1.00 dBm
Pegel am Empfänger		-2.90 dBm

Punkte
pro
Seite:

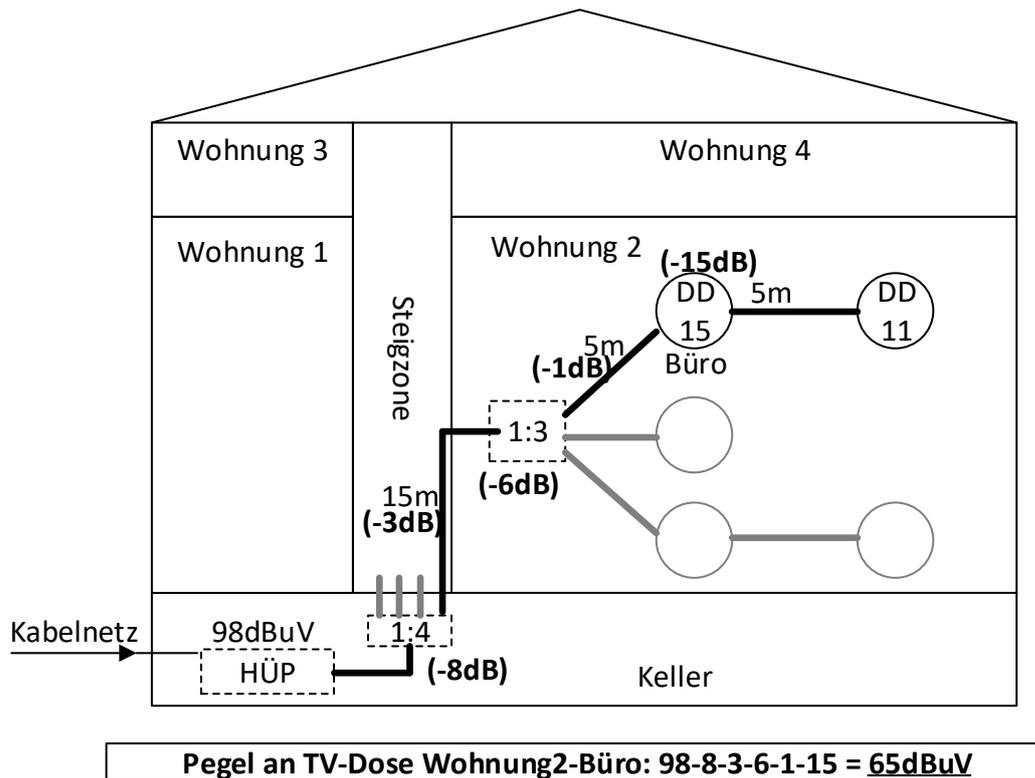
24. TV Leistungsziel-Nr. 5.2.3 B2

2

Ein Kunde meldet Probleme mit dem Internetanschluss, seines Kabelnetzbetreibers.

- a) Das Bild zeigt die TV-Verkabelung beim Kunden. Welchen Signalpegel erwarten Sie gemäss Faustformel an der Anschlussdose im Büro?

1



- b) Die Messung hat ergeben, dass der Pegel im Büro in Ordnung ist. Obwohl der Fernseher funktioniert, hat der Kunde keine Internetverbindung und das Telefon funktioniert ebenfalls nicht. Was ist der wahrscheinlichste Grund für diese Störung?

1

Wenn der Fernseher funktioniert, ist der Vorwärtsweg in Ordnung. Da weder Internet noch Telefon funktionieren liegt wahrscheinlich ein Problem am Rückweg vor.

Expertenhinweis:

Einige Kabelnetzbetreiber schalten den Rückweg erst nach erfolgter HVA-Abnahme frei. Auch ein defektes Modem wäre eine mögliche Ursache.

25. Verschlüsselung Leistungsziel-Nr. 5.2.1 B1

2

Welche Aussagen treffen in Bezug auf eine Session für symmetrische und / oder asymmetrische Verschlüsselung zu? Kreuzen Sie die zutreffenden Aussagen an.

	Asymmetrisch	Symmetrisch	Keine von beiden
Wenn jemand keinen Zugriff mehr auf die Information haben soll, müssen alle verbleibenden einen neuen Schlüssel haben.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rein durch die Verschlüsselung kann sichergestellt werden, dass die Information auch wirklich vom angegebenen Absender stammt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alle berechtigten nutzen denselben Schlüssel um die Information zu entschlüsseln.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der öffentliche Schlüssel kann an alle Personen verteilt werden und die Nachricht ist trotzdem nur von mir lesbar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Expertenhinweis:

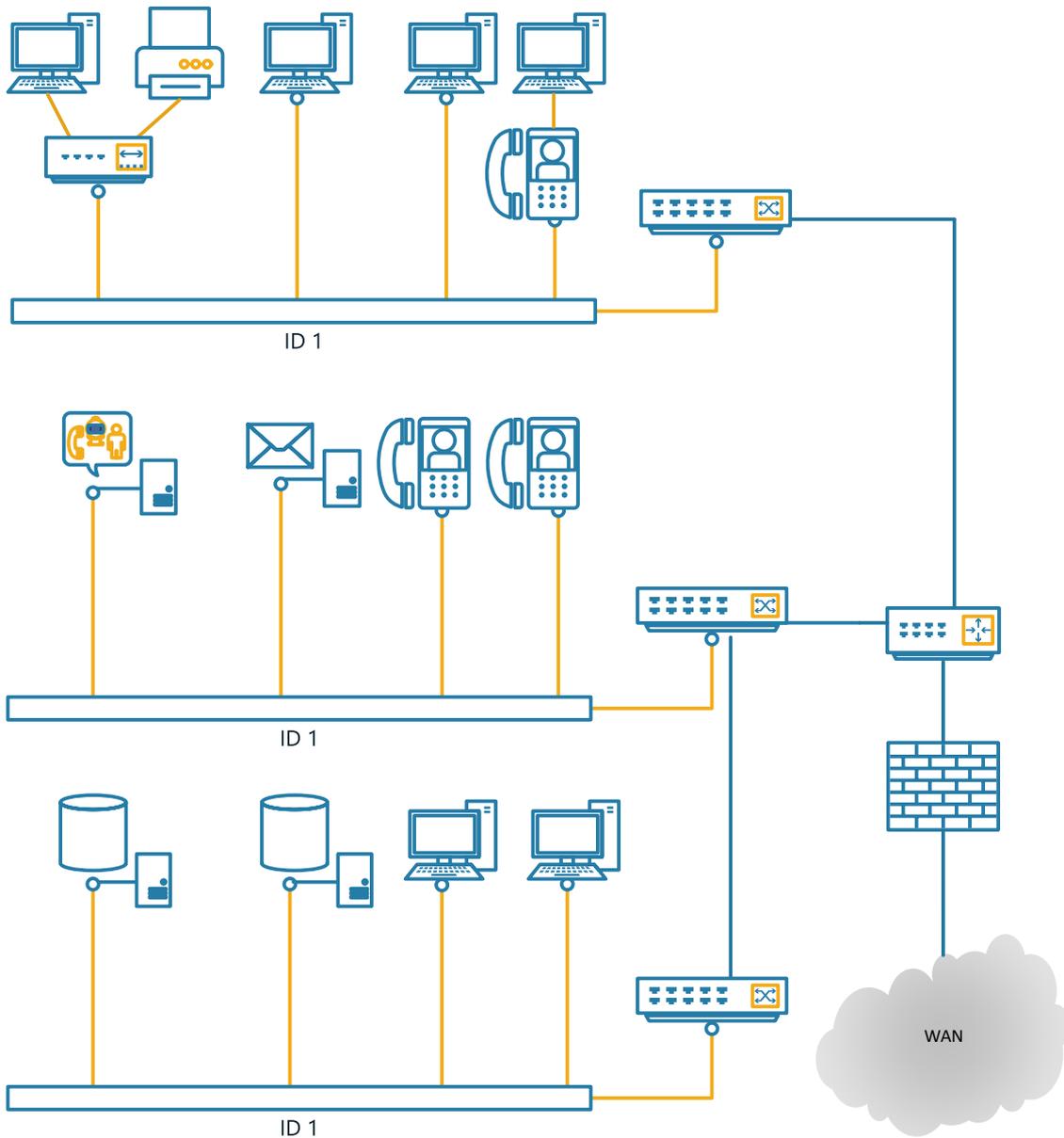
Bei der symmetrischen Verschlüsselung wird für die Ver- und Entschlüsselung der Nachricht ein und derselbe Schlüssel verwendet.

Bei der asymmetrischen Verschlüsselung erstellt jeder der Teilnehmer ein Schlüsselpaar aus einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel. Dadurch ist die Information nur für den Träger des privaten Schlüssels zugänglich und kann auch vom Nutzer des öffentlichen Schlüssels nicht mehr entschlüsselt werden.

26. LAN Optimierung Leistungsziel-Nr. 5.5.9 B3

Diese Telefonie-Lösung hat Probleme mit der Stabilität und der Sicherheit.

Notieren Sie auf Seite 28 drei strukturelle Verbesserungen, welche die Firma umsetzen sollte, um die Stabilität und Sicherheit zu verbessern.



26. LAN Optimierung Fortsetzung

Legende		
Legendenuntertitel		
Symbol	Anzahl	Beschreibung
	3	Switch
	1	E-Mail-Server
	1	Firewall
	1	Drucker
	3	Ethernet Netzwerk pro Stock
	1	Router
	2	Datenbankserver
	6	PC
	3	Videotelefon
	1	Server für Echtzeitkommunikation
	1	UKV Kat 6 Einzel-Leitung
	1	Desktop Switch

Verbesserungsvorschläge:

- **Desktop Switch durch Einzel-Leitung ersetzen**
- **Telefonie / Computer Schaltung trennen und durch Einzel-Leitung ersetzen**
- **Alle Switches auf Router führen**
- **Alle Switches zum Router mit LWL und / oder Backupleitungen ergänzen**
- **Mind. VLAN Trennung von Voice und Daten**
- **Backup Lösung für Anbindung an WAN**

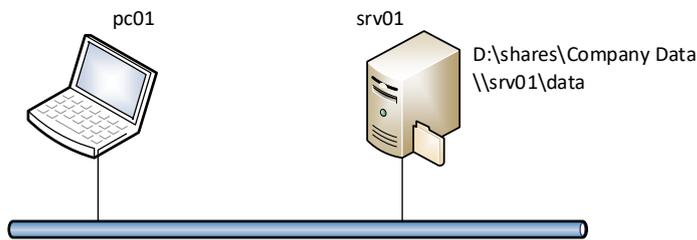
3

Expertenhinweis:
Liste nicht abschliessend.
Weitere Lösungen sind möglich.

27. NTFS Berechtigungen *Leistungsziel-Nr. 5.5.4a B2*

2

- a) Ihr Kunde betreibt einen Windows Server. Dieser ist als Windows Domain Controller aktiv und bietet Fileservices an.



- ▼ Company Data
 - Company Wide
 - > Genf
 - ▼ Wallis
 - Buchhaltung
 - Global
 - HR
 - R&D
 - Team Admin
 - > Zürich

Der Benutzer «jaques.denot» ist nur in der Sicherheitsgruppe «Wallis» und in der Windows Default Sicherheitsgruppe.

Die Vererbung der Rechte ist aktiviert.

Der Ordner 'd:\shares\Company Data' ist freigegeben als '\\srv01\data'.

Die Share Berechtigungen sind:

- Sicherheitsgruppe Wallis: Ändern
- Domänen Administratoren : Vollzugriff

Die NTFS Berechtigungen auf den Ordnern sind:

Ordner: Company Data:

- Gruppenberechtigung 'Alle': Lesen, Ausführen

Ordner: 'Company Data\Wallis'

- Gruppenberechtigung: 'Wallis': Ändern

Ordner: 'Company Data\Wallis\HR'

- Benutzerberechtigung: 'jaques.denot' : Vollzugriff

Kann der User 'jaques.denot' vom Rechner 'pc01' aus die Berechtigungen einer Word Datei im Verzeichnis 'HR' ändern?

- Ja
- Nein

- b) Welche der folgenden Aussagen bezüglich Share- und NTFS-Berechtigungen trifft zu? Kreuzen Sie die richtige an.

1

Bei einer Kombination von NTFS- und Share-Berechtigungen...

... hat immer die NTFS-Berechtigung vor der Shareberechtigung Vorrang.	<input type="checkbox"/>
... hat immer die restriktivere Berechtigung Vorrang, egal ob diese in der Share- oder NTFS-Berechtigung konfiguriert ist.	<input checked="" type="checkbox"/>
... hat immer die Share-Berechtigung vor der NTFS-Berechtigung Vorrang.	<input type="checkbox"/>

1

**Punkte
pro
Seite:**