

Serie 2016

Qualifikationsverfahren  
**Telematikerin EFZ**  
**Telematiker EFZ**

Berufskennnisse schriftlich

**Pos. 4.2 Telematik und Netzwerktechnik**

## Vorlage Expertinnen und Experten

**Zeit:** 75 Minuten

**Hilfsmittel:** Massstab, Geodreieck und Zeichnungsschablone.

**Bewertung:**

- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Für die volle Punktezahl werden die Formeln oder Einheitengleichungen, die eingesetzten Zahlen mit Einheiten und die zweifach unterstrichenen Ergebnisse mit den Einheiten verlangt.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich und nachvollziehbar sein.
- Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl Antworten verlangt, ist die vorgegebene Anzahl verbindlich. Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet, überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Verwenden Sie bei Platzmangel für die Lösungen die Rückseite und vermerken Sie dies bei der Aufgabe.

<b>Notenskala:</b>	<b>Maximale Punktezahl:</b>	<b>70,0</b>
	66,5 - 70,0 Punkte = Note	6,0
	59,5 - 66,0 Punkte = Note	5,5
	52,5 - 59,0 Punkte = Note	5,0
	45,5 - 52,0 Punkte = Note	4,5
	38,5 - 45,0 Punkte = Note	4,0
	31,5 - 38,0 Punkte = Note	3,5
	24,5 - 31,0 Punkte = Note	3,0
	17,5 - 24,0 Punkte = Note	2,5
	10,5 - 17,0 Punkte = Note	2,0
	3,5 - 10,0 Punkte = Note	1,5
	0,0 - 3,0 Punkte = Note	1,0

Aus didaktischen Gründen werden die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der  
Aufgabenkommission  
vom 09.09.2008)



**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen **nicht** vor dem **1. September 2017** zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf  
Telematikerin EFZ / Telematiker EFZ.

Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
1.	5.3.3 B1 Erklären Sie die Funktionen der englischen Abkürzungen auf Deutsch.	<b>3</b>	
	CLIP: <b>(Calling Line Identification Presentation)</b> Ist ein Leistungsmerkmal bei welchem dem Angerufenen die Rufnummer des Anrufers angezeigt wird.	0,5	
	ECT: <b>(Explicit Call Transfer)</b> Eine aktive Verbindung wird mit einer Verbindung, welche im HOLD-Zustand ist, verbunden. Somit sind die externen Teilnehmer miteinander verbunden, jedoch via PBX und somit kostenpflichtig.	0,5	
	CFNR: <b>(Call Forwarding No Replay)</b> Umleitung eines ankommenden Anrufes auf eine andere Rufnummer, wenn dieser innerhalb einer gewissen Zeit nicht beantwortet wird.	0,5	
	CW: <b>(Call Waiting)</b> Während eines Gespräches wird dem Teilnehmer ein weiterer ankommender Anruf durch einen Ton signalisiert.	0,5	
	3PTY: <b>(Three-Party Conference)</b> Ist eine Dreierkonferenz, bei welcher drei Teilnehmer gleichzeitig miteinander verbunden sind.	0,5	
	DDI: <b>(Direct Dialling In)</b> Definiert einen Rufnummernblock, durch den Endgeräte einer Telefonanlage direkt angewählt werden können.	0,5	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Nur der englische Ausdruck alleine gibt keine Punkte und ist nicht notwendig.</p> </div>			

Aufgaben		Anzahl Punkte																																																				
		maximal	erreicht																																																			
2.	5.4.1 B2 Cache Speicher	3																																																				
	<p>a) Was ist die Aufgabe des Cache Speichers. Erklären Sie die Funktion des Cache Speichers.</p> <p><b>Der Cache ist schneller als der Arbeitsspeicher</b></p> <p><b>Der Cache ist ein schneller Puffer-Speicher, der zwischen dem Arbeitsspeicher und dem Prozessor liegt.</b></p> <p><b>Der Cache stellt den Speicher zur Verfügung, damit der Prozessor nicht jeden Programm-Befehl einzeln aus dem langsamen Arbeitsspeicher holen muss.</b></p> <p>b) In der Regel arbeiten Prozessoren mit mehrstufigen Caches, die unterschiedlich gross und unterschiedlich schnell sind. Ergänzen Sie die folgende Tabelle in Bezug auf einen aktuellen Computer.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Geschwindigkeit vergleich</th> <th colspan="4">Grössen vergleich</th> </tr> <tr> <th>--</th> <th>-</th> <th>+</th> <th>++</th> <th>--</th> <th>-</th> <th>+</th> <th>++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cache L1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arbeitsspeicher RAM</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Cache L2</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cache L3</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Geschwindigkeit vergleich				Grössen vergleich				--	-	+	++	--	-	+	++	Cache L1				X	X				Arbeitsspeicher RAM	X							X	Cache L2			X			X			Cache L3		X				
	Geschwindigkeit vergleich				Grössen vergleich																																																	
	--	-	+	++	--	-	+	++																																														
Cache L1				X	X																																																	
Arbeitsspeicher RAM	X							X																																														
Cache L2			X			X																																																
Cache L3		X					X																																															
3.	<p>5.2.2 B2</p> <p>Nennen Sie eine Möglichkeit, um bei Ihnen zu Hause den Handyempfang permanent zu verbessern?</p> <p><b>- Einen GSM-Repeater einsetzen.</b> <b>oder</b> <b>- Mit einer externen Antenne.</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>Experten Hinweis: Eine Antwort für volle Punktzahl</p> </div>	1																																																				

Aufgaben		Anzahl Punkte																
		maximal	erreicht															
4.	5.2.1 B2 Kreuzen Sie nachfolgende Aussagen in Bezug auf drahtlose Technologie, als richtig oder falsch an.	<b>2</b>																
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">richtig</th> <th style="width: 15%;">falsch</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>X</b></td> <td></td> <td>Mit der MU-MiMo Technik wird der Datendurchsatz erhöht.</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>X</b></td> <td>Ein WLAN-Controller wird erst ab einer Netzgrösse von mehr als 10 AP's eingesetzt.</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>X</b></td> <td>Mit dem verstecken der SSID wird die Sicherheit des WLAN's massgeblich verbessert.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>X</b></td> <td></td> <td>CSMA/CA ist das Zugriffsverfahren, welches die Sende- und Empfangszeit regelt.</td> </tr> </tbody> </table>	richtig	falsch		<b>X</b>		Mit der MU-MiMo Technik wird der Datendurchsatz erhöht.		<b>X</b>	Ein WLAN-Controller wird erst ab einer Netzgrösse von mehr als 10 AP's eingesetzt.		<b>X</b>	Mit dem verstecken der SSID wird die Sicherheit des WLAN's massgeblich verbessert.	<b>X</b>		CSMA/CA ist das Zugriffsverfahren, welches die Sende- und Empfangszeit regelt.	0,5	
	richtig	falsch																
	<b>X</b>		Mit der MU-MiMo Technik wird der Datendurchsatz erhöht.															
		<b>X</b>	Ein WLAN-Controller wird erst ab einer Netzgrösse von mehr als 10 AP's eingesetzt.															
	<b>X</b>	Mit dem verstecken der SSID wird die Sicherheit des WLAN's massgeblich verbessert.																
<b>X</b>		CSMA/CA ist das Zugriffsverfahren, welches die Sende- und Empfangszeit regelt.																
		0,5																
		0,5																
		0,5																
5.	5.3.3 B2 Telefonie Anschlussarten	<b>2</b>																
	a) Erklären Sie den Unterschied betreffend der Telefonie, zwischen der Anschlussart I und II?	1																
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>I)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>II)</p>  </div> </div> <p><b>In der Anschlussart II ist das Telefon mittels eines Filters am analogen POTS Netz angeschlossen. In der Anschlussart I ist das analoge Telefon am Router angeschlossen und die Telefonie wird über IP geführt.</b></p>																	
b) Wofür braucht man in der Anschlussart II ein zusätzliches Element zwischen der Telefondose und dem Router?	1																	
	<p><b>Das Gerät ist ein Filter/Splitter und trennt die DSL-Signale (hohe Frequenzen) von den Telefon-Signalen (tiefe Frequenzen). Damit werden störende Geräusche und Synchronisationsprobleme vermieden.</b></p>																	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
6.	5.1.2 B2 Ihr Kunde entschliesst sich, seinen Anschluss an das öffentliche Telefonnetzwerk für seine Telefonanlage auf einen SIP-Trunk umzustellen, um von günstigeren Tarifen profitieren zu können. Der Provider weist in seinen Unterlagen darauf hin, dass eine störungsfreie Übertragung beim Faxen über den neuen Anschluss nicht garantiert und die Funktionalität abhängig von der Infrastruktur des Kunden ist.	2	
	a) Welche zwei Einstellungen / Codec an der Telefonanlage können Sie vornehmen um eine Faxübertragung zu unterstützen:  <b>Ich wähle die Einstellung <u>T.38</u> oder stelle den <u>Codec G.711</u> ein.</b>	1	
	b) Machen Sie dem Kunden einen Vorschlag, wie die Faxkommunikation (ankommend und abgehend) ohne die Verwendung des SIP-Trunks und ohne analoge Amtsanschlüsse realisiert werden könnte.  <b>Der Kunde kann bei einem Provider im Internet einen Faxdienst abonnieren, auf welchen die Faxnummer weitergeleitet wird. Ankommende Faxe werden dem Kunden dann per E-Mail zugestellt. Abgehende Faxe können per E-Mail (<a href="mailto:Faxnummer@faxprovider.ch">Faxnummer@faxprovider.ch</a>) mit Datei im Anhang versendet werden.</b>	1	

Aufgaben		Anzahl Punkte																							
		maximal	erreicht																						
7.	5.3.3 B2 Erklären Sie die nachfolgenden wesentlichen Kommunikationsarten und erklären deren Funktion einer Contact Center Lösung:	3																							
	a) Automated Call Distribution (ACD) <b>Verteilt die eingehenden Anrufe auf eine Gruppe von Agenten, basierend auf verschiedenen Kriterien wie angerufene Nummer, die anrufende Nummer, Tageszeit.</b>			1																					
	b) Applikationsintegration <b>Zur Unterstützung des Agenten können Workflow Tools, CRM und ERP Systeme eingebunden werden. Damit wird der Anrufende direkt identifiziert und dem Agenten die aktuellen Kundendaten angezeigt</b>			1																					
	c) Erklären Sie die Vorteile eines Contact Center gegenüber einer Sammelgruppe <b>Statistik über alle Verkehrsarten (Anrufe ausserhalb der Geschäftszeit, abgebrochene Anrufe, Wartezeiten, etc.) und Status der Agenten (Anzahl und Dauer der Anrufe, Zeit bis Rufannahme, Pause, Nachbearbeitung, Angemeldet, usw.)</b>  <b>Agent hat meistens vier Status zur Auswahl (Abgemeldet, Angemeldet, Nachbearbeitung, Pause)</b>			1																					
8.	5.4.2 B1 Welche Bedienung muss eine Software erfüllen, damit diese als Open-Source-Lizenz der Open Source Initiative anerkannt wird? Kreuzen Sie die Aussagen an, welche die Bedingungen erfüllen oder nicht erfüllen.	3																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>erfüllt</th> <th>nicht erfüllt</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>Die Software ist auf eine bestimmte Hardware ID lizenziert und darf nur auf dieser betrieben werden.</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>Die Software liegt in einer für den Menschen lesbaren und verständlichen Form vor.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>Die Software unterliegt einer jährlichen Lizenzgebühr.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>Die Software unterliegt Eigentumsrechten, Patentrechten, Urheberrechten des Herstellers.</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>Die Software darf verändert und in der veränderten Form weitergegeben werden.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>Es handelt sich dabei um eine zeitlich limitierte Lizenz.</td> </tr> </tbody> </table>			erfüllt	nicht erfüllt			X	Die Software ist auf eine bestimmte Hardware ID lizenziert und darf nur auf dieser betrieben werden.	X		Die Software liegt in einer für den Menschen lesbaren und verständlichen Form vor.		X	Die Software unterliegt einer jährlichen Lizenzgebühr.		X	Die Software unterliegt Eigentumsrechten, Patentrechten, Urheberrechten des Herstellers.	X		Die Software darf verändert und in der veränderten Form weitergegeben werden.		X	Es handelt sich dabei um eine zeitlich limitierte Lizenz.	0,5
	erfüllt			nicht erfüllt																					
				X	Die Software ist auf eine bestimmte Hardware ID lizenziert und darf nur auf dieser betrieben werden.																				
	X				Die Software liegt in einer für den Menschen lesbaren und verständlichen Form vor.																				
				X	Die Software unterliegt einer jährlichen Lizenzgebühr.																				
				X	Die Software unterliegt Eigentumsrechten, Patentrechten, Urheberrechten des Herstellers.																				
	X				Die Software darf verändert und in der veränderten Form weitergegeben werden.																				
	X	Es handelt sich dabei um eine zeitlich limitierte Lizenz.																							
		0,5																							
		0,5																							
		0,5																							
		0,5																							
		0,5																							

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
9.	5.1.2 B1 Es werden mehrere Switching-Arten unterschieden. Beschreiben Sie die Arbeitsweise und die Eigenschaften der nachfolgenden Switching-Arten.	<b>3</b>	
	a) Fast-Forward-Switch  <b>Der Empfänger erhält zuerst eine Präambel, danach folgt die Zieladresse des adressierten Rechners. Nachdem die Zieladresse beim Switch angekommen ist, kann der Switch bereits die Entscheidung treffen, an welchem Switchport er diesen Rahmen wieder aus gibt.</b>  <b>→ Schnell aber Fehlerbehaftet</b>	1	
	b) Store-and-Forward-Switch  <b>Ein Frame wird komplett vom Switch empfangen. Ist das Datagramm unverfälscht, stimmt die Prüfsumme überein, dann wird das Frame an dem entsprechenden Port in Richtung Zielrechner ausgegeben.</b>  <b>→ Langsam aber Sicher</b>	1	
c) Fragment-Free-Switch  <b>Ein korrekt eingehender Datenstrom wird nach 64 Bytes in Richtung Zielrechner weiter gereicht. Bei einem Fehler wird das Frame verworfen.</b>  <b>→ Er ist fast so sicher wie ein Store-and-Forward-Switch und fast so schnell wie ein Fast-Forward-Switch.</b>	1		

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
10.	5.3.3 B2 In einem Fachgespräch beraten Sie einen Kunden bezüglich einer Voice over IP-Installation. Wie beantworten Sie folgende Fragen:	<b>3</b>	
	a) Im Moment verwendet Ihr Kunde den Codec G.711 für die Digitalisierung und Übertragung des Sprachsignals via VoIP. Bei der nun anstehenden Erweiterung sollen neu auch WAN Strecken dazu verwendet werden um VoIP – Gespräche zu übermitteln. Empfehlen Sie dem Kunden neu die Verwendung von G.729 oder G.722 als Codec um auf der WAN-Verbindung weniger Bandbreite für den Sprachdienst zu beanspruchen?  <b>G.729 = 25 – 35 kbit/s</b>  <b>G.722 ist falsch. G.711 und G.722 benötigen beide ca. 90 kbit/s</b>	1	
	b) Bei der Digitalisierung eines analogen Signales durch G.711 wird eine Abtastrate von 8000 Hz verwendet. Das dabei abgetastete Sample wird auf 8 bit gewandelt. Der dadurch entstehende Datenstrom hat eine Übertragungsrate von 8000 Hz x 8 bit = 64 kbit/s.  Wieviel an Übertragungsrate wird dieser Datenstrom über ein Ethernet-Netzwerk benötigen?  <b>80 – 100 kbit/s</b>	1	
c) Erklären Sie dem Kunden warum sich die notwendige Übertragungsrate wie in Aufgabe b) so verändert und wie dieser Effekt genannt wird:  <b>Zur Übertragung des digitalisierten Datenstromes via IP wird dieser in einzelne Pakete verpackt und versendet. Die dazu pro Paket mitgesendeten Verwaltungsdaten wie Absender, Zieladresse und Prüfsumme führen zu einem Overhead.</b>	1		



Aufgaben		Anzahl Punkte							
		maximal	erreicht						
11.	5.4.3 B2 In heutigen Netzwerken, werden immer häufiger IP-Kameras eingesetzt. Erklären Sie in wenigen Worten die Eigenschaften der aufgeführten Stichworte im Zusammenhang mit IP-Kameras.	<b>2</b>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Stichwort</th> <th>Funktion/Eigenschaft</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PoE</td> <td><b>Power-over-Ethernet ist ein standardisiertes Verfahren, um Netzwerk-Endgeräte über das Netzwerk-Kabel mit Strom zu versorgen</b></td> </tr> <tr> <td>H.264</td> <td><b>H.264 bietet eine leistungsstarke Komprimierungstechnologie für Video Bilder</b></td> </tr> </tbody> </table>	Stichwort	Funktion/Eigenschaft	PoE	<b>Power-over-Ethernet ist ein standardisiertes Verfahren, um Netzwerk-Endgeräte über das Netzwerk-Kabel mit Strom zu versorgen</b>	H.264	<b>H.264 bietet eine leistungsstarke Komprimierungstechnologie für Video Bilder</b>	1	
	Stichwort	Funktion/Eigenschaft							
PoE	<b>Power-over-Ethernet ist ein standardisiertes Verfahren, um Netzwerk-Endgeräte über das Netzwerk-Kabel mit Strom zu versorgen</b>								
H.264	<b>H.264 bietet eine leistungsstarke Komprimierungstechnologie für Video Bilder</b>								
		1							
12.	5.4.1.B2 Ein Industriegerät verfügt über eine RS232-Schnittstelle für die Konfiguration.	<b>2</b>							
	<p>a) Wie kann ein modernes Notebook, ohne RS232-Schnittstelle, an diese Schnittstelle angeschlossen werden?</p> <p><b>Ein USB / RS232-Adapter</b></p>	1							
	<p>b) Welche zusätzliche Software wird benötigt und was ist deren Funktion?</p> <p><b>Mit einem Adapter kann ich die Kommunikation zwischen RS232 und USB herstellen. Der Treiber sorgt für die entsprechende Portanpassung.</b></p>	1							

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
13.	5.4.5.B3 Einer Ihrer Kunden will die Speicherung der Daten neu organisieren. Dabei möchte er seine Daten in einem modernen Serverraum speichern und das Backup in einem externen Rechencenter auslagern.	3	
	a) Erklären Sie dem Kunden, auf welche physikalischen Sicherheitseinrichtungen er beim Bau des Serverraumes achten muss. Nennen Sie vier Punkte. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Zutrittskontrolle, um Zutritt von Unbefugten zu verhindern</b></li> <li>- <b>Schutz gegen Feuer (Brandmeldeanlage oder Brandlöschanlage)</b></li> <li>- <b>Schutz gegen Wasser oder mind. Erkennung von Wasser</b></li> <li>- <b>Notstromversorgung</b></li> <li>- <b>Kühlanlage zum Schutz vor Überhitzung</b></li> <li>- <b>Videoüberwachung, Schutz gegen Einbruch</b></li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">             Experten Hinweis: Pro korrekte Antwort 0,5 Punkte              Andere Lösungen sind möglich           </div>	2	
	b) Was muss der Kunde betreffend Datenübertragung zwischen Serverraum und externem Rechencenter beachten? Nennen Sie zwei wesentliche Punkte. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Genügend Bandbreite</b></li> <li>- <b>Verschlüsselung</b></li> </ul>	1	
14.	5.5.4 B2 Ihr Kunde ist Direktor einer Privatschule für Kinder bis 12 Jahre. Er möchte den Internet Zugriff auf den Rechnern der Schule so sichern, dass seine Schüler von illegalen oder nicht geeigneten Seiten geschützt sind.	2	
	a) Erklären Sie dem Kunden eine Möglichkeit und deren Funktionsweise, um dies zu erreichen. <p><b>Einen Content-Filter einrichten:</b></p> <p><b>Dieser dient zur Filterung bestimmter Inhalte (illegale Inhalte, extremistische Inhalte, Pornografie etc.) in einem Netzwerk oder einem Computer.</b></p>	1	
	b) Nun gibt es in dieser Schule auch ein drahtloses Netzwerk worüber die Schüler mit Smartphones zugreifen können. Was ist die Bedingung, dass ihre Lösung auch für diese Sachlage geeignet ist? Begründen Sie ihre Antwort. <p><b>Eine Softwarelösung auf den Rechnern der Schule ist ungeeignet, da die Smartphones sich nicht bei dieser Software registrieren müssen. Nur mit einer Hardware Lösung auf einer Netzwerkfirewall ist dies möglich und bietet den nötigen Schutz.</b></p>	1	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
15.	5.4.4 B2 Beschreiben Sie den Verwendungszweck folgender Protokollvarianten zum Übertragen von E-Mail Nachrichten:	4	
	a) Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)  <b>Dieses Protokoll dient zum Versenden von E-Mails zwischen Client und Server, sowie zwischen den E-Mail Servern.</b>  <b>Experten Hinweis: Client und Server gibt die volle Punktzahl oder nur E-Mail Servern ergibt die volle Punktzahl</b>	1	
	b) Post Office Protocol (POP)  <b>Dieses Protokoll dient zum Abrufen der E-Mails durch einen E-Mail-Client von einem E-Mail Server. Die E-Mails werden vom SMTP Server abgeholt und auf dem Client System gespeichert.</b>	1	
	c) Internet Message Access Protocol (IMAP)  <b>Dieses Protokoll ist eine Weiterentwicklung des POP Protokolls. Bei diesem Protokoll werden die E-Mails auf dem Server belassen und der Client greift online darauf zu.</b>	1	
d) Wodurch unterscheiden sich die Protokolle SMTPS, POP3S und IMAPS von obigen Protokollen  <b>Diese Protokolle verwenden die SSL-Verschlüsselung zum Schutz der Daten</b>	1		

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
16.	5.4.5 B3 Sie beraten einen Kunden bezüglich Datensicherheit in dessen Unternehmen. Gemeinsam wägen Sie ab, ob für diesen Kunden die Speicherung der Backupdaten lokal oder in der Cloud sinnvoller wäre.	4	
	a) Nennen Sie zwei Vorteile wenn die Backupdaten lokal im Netzwerk gespeichert werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Das Speichermedium ist nicht durch Dritte zugänglich. Der Zugang kann durch bauliche Massnahmen selber geregelt werden.</b></li> <li>- <b>Schnelle Backupgeschwindigkeit aufgrund direkter LAN Verbindung</b></li> <li>- <b>Auch Verfügbar wenn Internet ausgefallen ist.</b></li> <li>- <b>Die Besitzverhältnisse der Daten sind klar geregelt</b></li> </ul> b) Nennen Sie zwei Vorteile wenn die Backupdaten bei einem Cloudprovider im Internet gespeichert werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Bei einer Havarie wie Brand / Wasserschaden ist das Backup nicht betroffen.</b></li> <li>- <b>Der Speicherplatz für Backupdaten ist nicht begrenzt und kann dynamisch bei Bedarf erweitert werden.</b></li> <li>- <b>Zugriff auf die Daten ist nicht von lokaler Infrastruktur abhängig.</b></li> </ul>	2	2
17.	551 B1 Bezeichnen Sie nachfolgenden Glasfaserkabel-Typen und beschriften Sie die jeweiligen Schichten des Glasfaserkabels und die dazugehörigen Durchmesser sowie die Art der Lichtquelle.	4	
<p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Fasertyp: <b>Multimodefaser</b></span> <span style="margin-left: 200px; border: 1px solid black; padding: 2px;">Fasertyp: <b>Singlemodefaser</b></span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Beschreibung: Mantelglas Durchmesser: <b>125 µm</b></span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Beschreibung: Primär-Coating Durchmesser: <b>200 – 250 µm</b></span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Beschreibung: Kernglas Durchmesser: <b>50 µm oder 62,5 µm</b></span> <span style="margin-left: 100px; border: 1px solid black; padding: 2px;">Beschreibung: Kernglas Durchmesser: <b>9 µm</b></span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sender-Art: <b>LED-Diode</b></span> <span style="margin-left: 100px; border: 1px solid black; padding: 2px;">Sender-Art: <b>Laser</b></span> </p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">Experten Hinweis: Pro richtige Bezeichnung/Beschriftung 0,5 Punkte.</p>			

Aufgaben		Anzahl Punkte													
		maximal	erreicht												
18.	5.4.3 B1 Schnittstellen	<b>5</b>													
	a)	Bezeichnen Sie die Schnittstellen und kreuzen Sie jeweils die zutreffende Eigenschaft an.													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Schnittstelle</th> <th>Bezeichnung:</th> <th>Eigenschaften</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><b>DVI-D</b></td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Digitale Übertragung</b>  <input type="checkbox"/> Digitale / Analoge Übertragung  <input type="checkbox"/> Analoge Übertragung                 </td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>USB 3.0</b></td> <td>                     Bruttodatenrate:  <input type="checkbox"/> 12Mbit/s  <input type="checkbox"/> 480Mbit/s  <input checked="" type="checkbox"/> <b>4000Mbit/s</b>  <input type="checkbox"/> 6000Mbit/s                 </td> </tr> </tbody> </table>	Schnittstelle	Bezeichnung:	Eigenschaften		<b>DVI-D</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Digitale Übertragung</b> <input type="checkbox"/> Digitale / Analoge Übertragung <input type="checkbox"/> Analoge Übertragung		<b>USB 3.0</b>	Bruttodatenrate: <input type="checkbox"/> 12Mbit/s <input type="checkbox"/> 480Mbit/s <input checked="" type="checkbox"/> <b>4000Mbit/s</b> <input type="checkbox"/> 6000Mbit/s	1			
	Schnittstelle	Bezeichnung:	Eigenschaften												
		<b>DVI-D</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Digitale Übertragung</b> <input type="checkbox"/> Digitale / Analoge Übertragung <input type="checkbox"/> Analoge Übertragung												
		<b>USB 3.0</b>	Bruttodatenrate: <input type="checkbox"/> 12Mbit/s <input type="checkbox"/> 480Mbit/s <input checked="" type="checkbox"/> <b>4000Mbit/s</b> <input type="checkbox"/> 6000Mbit/s												
	b)	Bezeichnen Sie die Schnittstellen und geben Sie für jede eine Anwendung an.													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Schnittstelle</th> <th>Bezeichnung:</th> <th>Anwendung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><b>GG45</b></td> <td><b>Kat 6/7 Netzwerke</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>DisplayPort</b></td> <td><b>Computer Bildschirme</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Firewire 400</b></td> <td><b>Externe Festplatte</b></td> </tr> </tbody> </table>	Schnittstelle	Bezeichnung:	Anwendung		<b>GG45</b>	<b>Kat 6/7 Netzwerke</b>		<b>DisplayPort</b>	<b>Computer Bildschirme</b>		<b>Firewire 400</b>	<b>Externe Festplatte</b>	1
	Schnittstelle	Bezeichnung:	Anwendung												
		<b>GG45</b>	<b>Kat 6/7 Netzwerke</b>												
	<b>DisplayPort</b>	<b>Computer Bildschirme</b>													
	<b>Firewire 400</b>	<b>Externe Festplatte</b>													

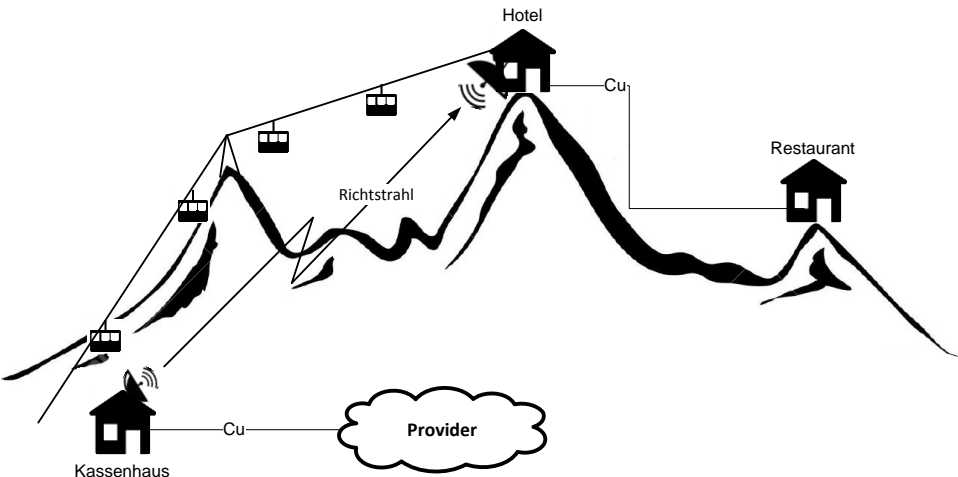
Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
19.	<p>5.5.4 B2</p> <p>Sie werden zu einem Kunden gerufen, welcher eine neue Maschine in seinem Betrieb installieren lässt. Ihre Aufgabe ist es, die Maschine ins Netzwerk des Kunden zu integrieren, damit Produktionsaufträge von den Arbeitsstationen an die neue Maschine direkt per Netzwerk gesendet werden können. Ihr Kunde hat einen Wartungsvertrag mit dem Hersteller der Maschine abgeschlossen. Darin verpflichtet sich der Hersteller 24 h / 365 Tage per Fernwartung Störungen in der Maschine eingrenzen zu können. Der Installateur vor Ort möchte nun zusammen mit Ihnen den unbeaufsichtigten Fernwartungszugriff von aussen einrichten.</p> <p>Beschreiben Sie drei mögliche Technologien und deren Funktionsweise mit welchen Sie den Fernwartungszugriff einrichten können:</p> <p>a) <b>VPN</b>  <b>Auf der Firewall des Kunden wird für die Herstellerfirma ein Benutzerkonto eingerichtet. Dieses wird für den Zugriff aus dem Internet auf die interne Netzwerkadresse der Maschine berechtigt.</b></p> <p>b) <b>Fernwartungs-Software (Broker Service wie Teamviewer, Netviewer, LogMeln)</b>  <b>Auf einem Rechner im Netzwerk des Kunden, welcher immer online ist und Zugriff auf die Maschine hat, wird eine Fernwartungssoftware installiert. Die Fernwartungssoftware öffnet von innen durch die Firewall eine Verbindung zu einem Broker-Service. Der Hersteller baut die Verbindung via Brokerservice auf. An der Firewall sind keine Einstellungen notwendig, da abgehende Verbindungen standardmässig erlaubt sind.</b></p> <p>c) <b>NAT Firewall-Regel</b>  <b>Auf der Firewall des Kunden wird ein TCP-Port der externen IP-Adresse auf einen TCP-Port der internen Adresse der Maschine weitergeleitet. Der Hersteller kann so direkt auf die Maschine des Kunden zugreifen. Der Zugriff muss durch den Hersteller abgesichert werden.</b></p> <p><b>Einwahlverbindung via Wählleitung</b>  <b>In der Maschine wird ein Fernwartungsmodem installiert welches via Telefonanlage des Kunden von aussen angewählt werden kann.</b></p>	<b>3</b>	
		1	
		1	
		1	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
20.	5.5.4 B2 Erklären Sie die unterschiedlichen Cloud Bereitstellungsmodelle und deren Eigenschaften.	3	
	a) Private Cloud:  <b>Eine Private Cloud wird dediziert für eine bestimmte Firma betrieben, ist also fest einer Firma zugeordnet. Diese kann im unternehmenseigenen Rechenzentrum oder durch einen Cloud Dienstleister bereitgestellt werden.</b>	1	
	b) Public Cloud:  <b>Eine Public Cloud ist generell jedem zugänglich, d.h. jede Firma oder Privatperson kann (virtualisierte) IT-Ressourcen in der Public Cloud reservieren und nutzen. Da die Nutzergruppe nicht beschränkt ist, können Skaleneffekte besonders gut ausgenutzt werden, wodurch Public-Cloud-Dienste im Vergleich zu den anderen Cloud-Typen oft besonders günstig sind.</b>	1	
c) Hybrid Cloud:  <b>Eine Hybrid Cloud bildet einen Zusammenschluss unterschiedlicher Cloud-Typen und anderer Rechenzentren, um unterschiedliche Anwendungsanforderungen abzudecken. Die verschiedenen Cloud-Typen unterscheiden sich bedingt durch die unterschiedlichen Nutzergruppen und die Art der Nutzertrennung maßgeblich in ihren Sicherheitseigenschaften und dem Grad der zugesicherten Privatsphäre.</b>	1		

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
21.	5.5.6 B2 Die Swisscom hat angekündigt, das analoge/ISDN Telefonie-Netzwerk in den nächsten Jahren auf ein IP-Netzwerk zu migrieren.	4	
	<p>a) Benennen Sie zwei wesentliche Möglichkeiten und erklären Sie deren Funktion, um die TVA für die Sprachkommunikation eines KMU Kunden über ein IP-Netzwerk zu realisieren.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>ISDN/SIP-Gateway:</b> Mit diesem Gateway werden die ISDN-Anschlüsse der bestehenden Telefonanlage zu einem SIP-Trunk konvertiert und über das IP-Netzwerk am öffentlichen Telefonie-Netzwerk angebunden.</li> <li>2. <b>IP-Telefonie Lösung vor Ort:</b> Durch den Einsatz einer modernen IP-Telefonie-Lösung kann diese direkt am SIP-Trunk des Service Providers angebunden werden.</li> <li>3. <b>Virtuelle Kommunikationslösung eines Service Providers:</b> Durch den Einsatz eines modernen Voice Services eines Service Providers wird die Anbindung an das öffentliche Telefonie-Netzwerk direkt beim Service Provider gemacht. Beim KMU Kunden werden nur noch SIP-Telefone installiert.</li> </ol> <p>b) Welche neue Sicherheitsanforderung, für jede der zwei Lösungen, werden an das Netzwerk des KMU Kunden gestellt?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>ISDN/SIP-Gateway, erfordern keine neuen Sicherheitsanforderungen</b></li> <li>2./3. <b>Damit dies sicher realisiert werden kann, muss eine Firewall Lösung installiert werden, welche auf die dynamische Portbelegung des SIP-Protokolls für die RTP-Kommunikation reagieren kann.</b></li> </ol>	1	1



Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
22.	<p>5.5.4 B3</p> <p>Ihr Kunde erweitert seine Netzwerkinfrastruktur aufgrund einer Fusion von zwei Firmen. Heute besteht eine Gigabit-Netzwerkverkabelung und ein C-Klasse IP-Adressierungskonzept für 200 Arbeitsplätze. 50 weitere Adressen sind für Server, Drucker und Netzwerkgeräte reserviert. Die heutige Netzwerkadresse lautet: 10.20.0.0 mit Subnetzmaske 255.255.255.0. Neu werden 150 Arbeitsplätze sowie 50 Drucker und Netzwerkgeräte hinzukommen. Beantworten Sie folgende Fragen zu dieser Erweiterung:</p> <p>a) Der Kunde möchte das IP-Adressierungskonzept für seine Server aufgrund der Erweiterung nicht ändern. Welche zwei Möglichkeiten haben Sie, um dieses Ziel zu erreichen und beschreiben Sie diese zwei Varianten, damit trotzdem alle Arbeitsstationen und Netzwerkgeräte auf die Server zugreifen können?</p> <p>Variante 1:  <b>Vergrößern der Anzahl adressierbarer Hosts im Netzwerk durch Anpassung der Subnetzmaske:</b>  <b>Ist:</b>  <math>/24 = 255.255.255.0 = 254</math> adressierbare Hosts  (10.20.0.1 – 10.20.0.254)</p> <p><b>Soll (Beispiel):</b>  <math>/22 = 255.255.252.0 = 1022</math> adressierbare Hosts  (10.20.0.1 – 10.20.3.254)</p> <p><b>Die IP Adressen der Server bleiben gleich, die Subnetzmaske muss aber angepasst werden. Es braucht keine zusätzlichen Router.</b></p> <p>Variante 2:  <b>Erstellen eines oder mehrerer zusätzlichen IP-Subnetze wie z.B. 10.20.1.0/24 mit zusätzlichen 254 adressierbaren Hosts und 10.20.2.0/24 mit zusätzlichen 254 adressierbaren Hosts</b></p> <p><b>Die IP Adressen der Server bleiben gleich, die Subnetzmaske muss nicht angepasst werden. Allerdings muss für den Zugriff zwischen den Subnetzen ein Router eingesetzt werden, damit Hosts in einem anderen Subnetz erreicht werden können.</b></p> <p>b) Kann der Kunde die UKV-Anschlüsse ohne Einschränkungen mit Splittern verdoppeln damit er für die neuen Arbeitsplätze keine neuen Kabel installieren lassen muss? (Erklären Sie Ihre Antwort)</p> <p><b>Will der Kunde weiterhin Gigabit-Verbindungen zu den Arbeitsplätzen haben, können die Anschlüsse nicht gesplittet werden.</b>  <b>FastEthernet 100 Mbit/s braucht 2 Paare (1/2 und 4/5)</b>  <b>GigabitEthernet 1000 Mbit/s braucht 4 Paare (1/2; 4/5; 3/6; 7/8)</b></p>	5	
		2	
		2	
		1	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
23.	5.5.2 B2	4	
			
<p>a) Dieses Berggebiet ist mit unterschiedlichen Verbindungsarten vernetzt. Die Leitungen sollen Daten sowie Telefonie übertragen. Im Hotel befindet sich die TVA, welche das ganze Gebiet mittels VoIP-Telefonie versorgt. Auf der anderen Talseite befindet sich ein Restaurant. Im Zuge der Renovierung der Bergbahn soll auch die Kommunikation zum Hotel verbessert werden, denn der Kunde reklamiert über Instabilität bei der Amtsanbindung. Was wäre eine mögliche Ursache und mit welchen Massnahmen könnte man die Situation verbessern?</p>			
<p><b>Ursache:</b>  <b>Die Richtstrahlverbindung ist stark von der Witterung abhängig. Ebenfalls ist der Quality of Service mit einer Richtstrahlantenne nicht gewährleistet und somit ist die Amtsanbindung nicht konstant.</b></p>		1	
<p><b>Verbesserungsmassnahme:</b>  <b>Glas in der Bergbahn, als Ersatz respektive Redundanz zum bestehenden Richtstrahl.</b></p> <p><b>Experten Hinweis:</b>  <b>Ein gerichtetes WLAN ist auch möglich, man wäre aber immer noch abhängig von der Witterung und wäre somit nicht richtig.</b></p>		1	
<p>b) Das renovierte Restaurant soll nun auch an die TVA des Hotels angebunden werden. Es ist eine bestehende Kupferleitung zwischen Hotel und Restaurant vorhanden. Nun ist zu überprüfen, ob diese Verbindung durch eine LWL Verbindung ersetzt werden soll. Nenne Sie vier Argumente welche für den Austausch des Kupfers sprechen.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Galvanische Trennung</b></li> <li>• <b>LWL ist unempfindlicher gegenüber Atmosphärischen Störungen (Blitz)</b></li> <li>• <b>Grösse Distanz</b></li> <li>• <b>Hohe Übertragungsrates</b></li> <li>• <b>Saubere IP Verbindung</b></li> <li>• <b>Skalierbar für die Zukunft</b></li> </ul>		0,5 0,5 0,5 0,5	
<b>Total</b>		<b>70</b>	