

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

105 Minuten	15 Aufgaben	27 Seiten	66 Punkte
--------------------	--------------------	------------------	------------------

Zugelassene Hilfsmittel:

- Massstab, 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
66,0-63,0	62,5-56,5	56,0-49,5	49,0-43,0	42,5-36,5	36,0-30,0	29,5-23,5	23,0-16,5	16,0-10,0	9,5-3,5	3,0-0,0

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:

Expertinnen / Experten

Seite 26 27

Punkte:

Unterschrift
Expertin/Experte 1

Unterschrift
Expertin/Experte 2

Punkte

Note

Sperrfrist:

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

Aus didaktischen Gründen werden
die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

Erarbeitet durch:

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

Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Anwendung eines Beschriftungskonzepts

7

Lösen Sie die beiden Aufgaben auf den folgenden Seiten auf der Basis des untenstehenden Beschriftungskonzepts UKV.

Rackbeschriftung:

Jedes Rack wird zentriert auf der Rack-Türe mit der Gebäudebezeichnung, Art des Racks und Stockwerk des Racks bezeichnet. Als Art des Racks kommen folgende Abkürzungen zum Einsatz: SV (Standortverteiler), GV (Gebäudeverteiler) und EV (Etagenverteiler). Die Stockwerksbezeichnung ist folgender Auflistung zu entnehmen:

1. UG	U1	1. OG	01
EG	00	2. OG	02

Das erste Rack pro Stockwerk erhält den Buchstaben A. Stehen weitere Racks auf demselben Stockwerk, erhalten diese fortlaufende Buchstaben. Der Rackbuchstabe wird anschliessend an die Stockwerkbezeichnung geschrieben. Nachfolgend zwei Beispiele:

1. Rack im 2. OG	02A
2. Rack im 2. OG	02B

Die Verteilerbezeichnung setzt sich insgesamt wie folgt zusammen:

<Gebäudebezeichnung>.<Art des Racks>.<Verteilernummer (inkl. Stockwerk)>

Beispiel.: HUM23.EV.02B

Beschriftung der Kabel:

Jedes Kabel wird beidseitig mit einer fünfstelligen Kabelbezeichnung beschriftet. Diese hat folgenden Aufbau: **aabbb**

- aa bezeichnet das Stockwerk, in dem sich die Anschlussdose oder einer der beiden Verteiler befindet, wobei in der Sekundärverkabelung immer dasjenige Stockwerk angegeben wird, welches höher liegt.
bbb fortlaufende Kabel-Nummer 001 bis 999.

Beschriftung der Panel im Rack:

Jedes Panel wird mit der Nummer der Höheneinheit beschriftet. Begonnen wird ganz oben mit der Nummer 1.

Beschriftung der Arbeitsplatzdosen UKV:

Die Nummerierung der Arbeitsplatzdosen in den Stockwerken erfolgt vom Stockwerkeingang aus gesehen aufsteigend im Gegenuhrzeigersinn. Im Raum wird die Nummerierung rechts neben der Türe im Gegenuhrzeigersinn weitergeführt.

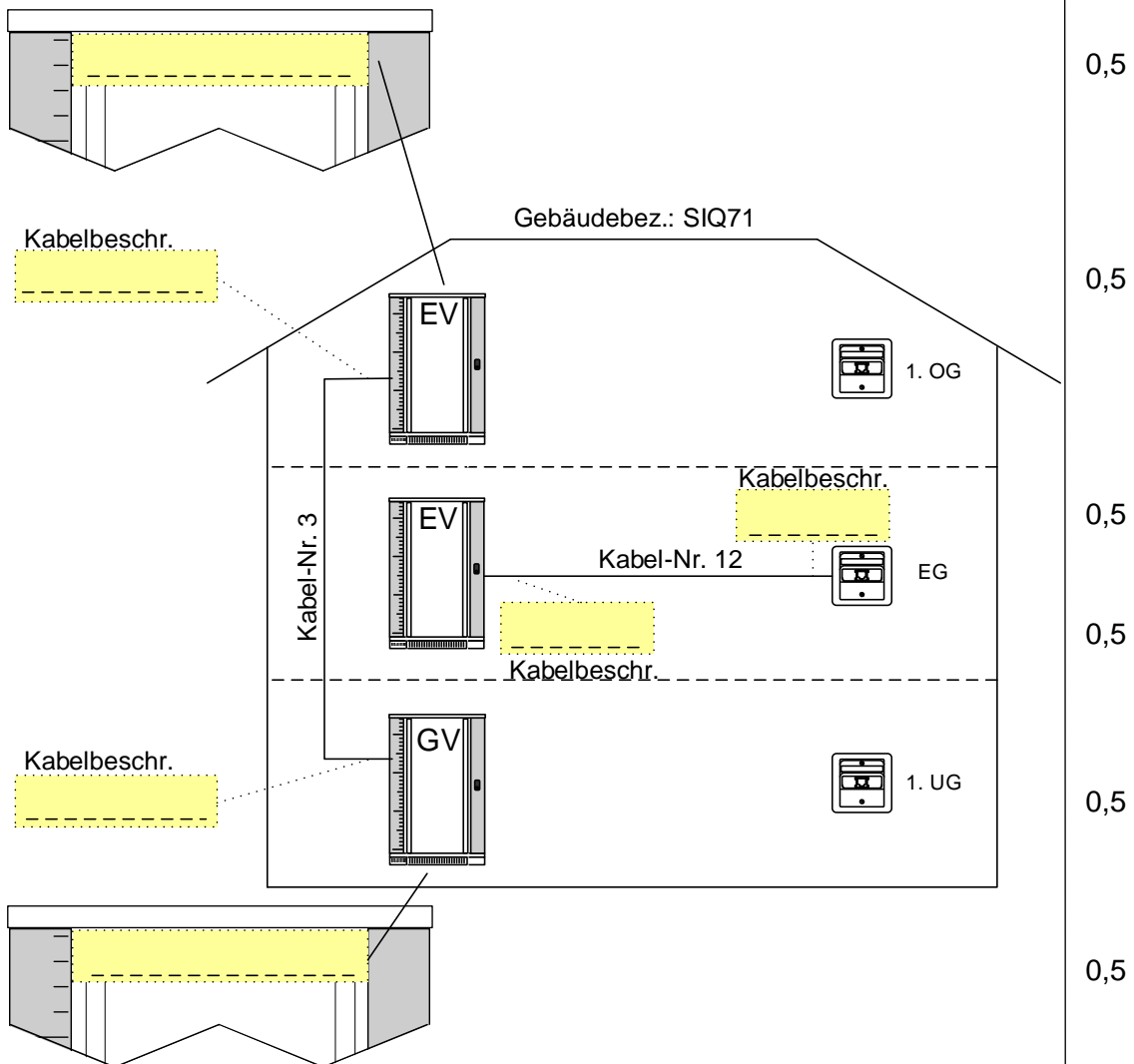
Bei den Arbeitsplatzdosen wird die Verteilernummer, Panelnummer und die Portnummer wie folgt angeschrieben:

<Verteilernummer>.<Panelnummer>.<Portnummer>

Beispiel.: 02A.13.15

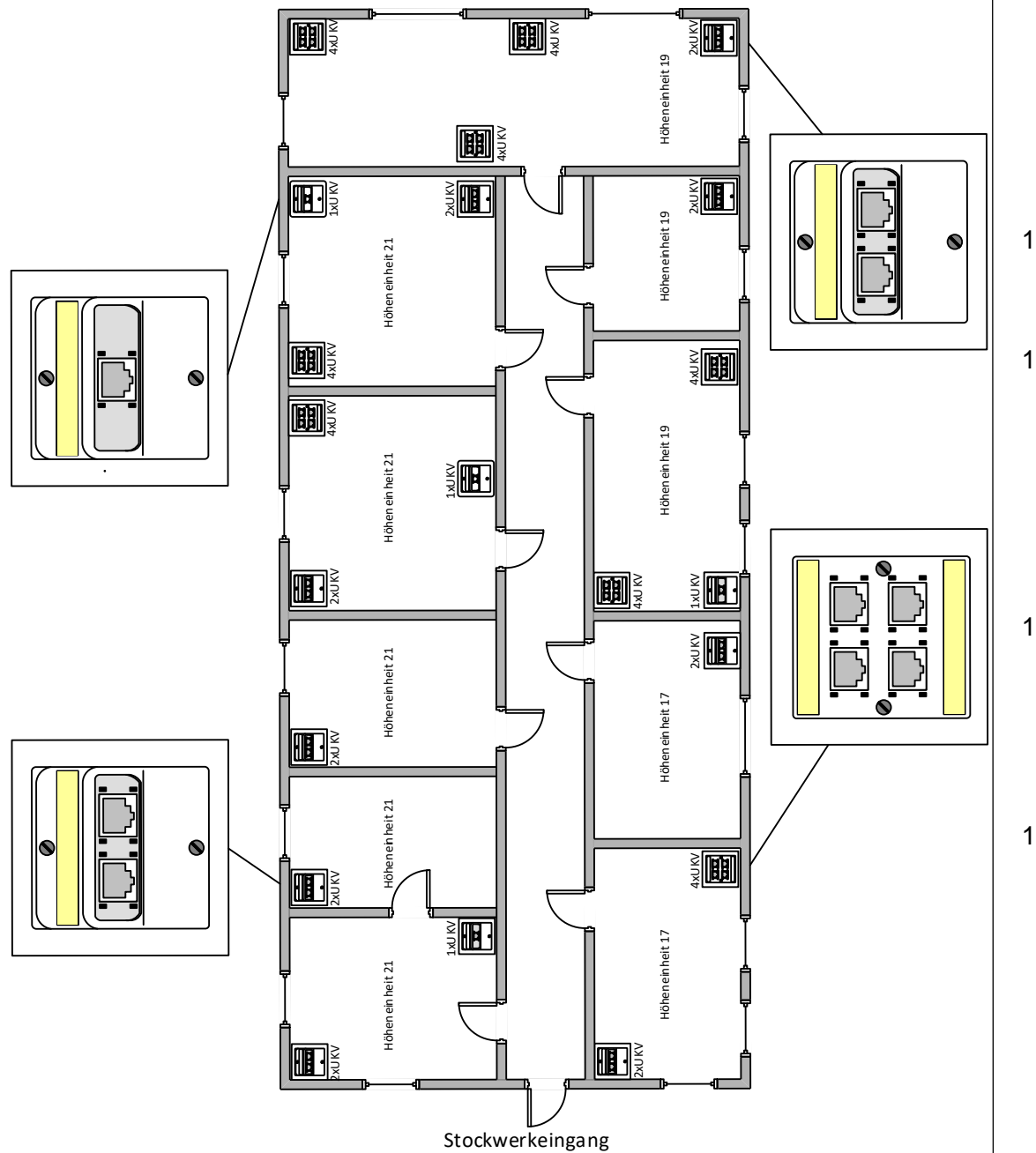
1. Anwendung eines Beschriftungskonzepts *Fortsetzung*

- a) Beschriften Sie in nachfolgendem Gebäude die Racks und die Kabel entsprechend dem Beschriftungskonzept.



1. Anwendung eines Beschriftungskonzepts *Fortsetzung*

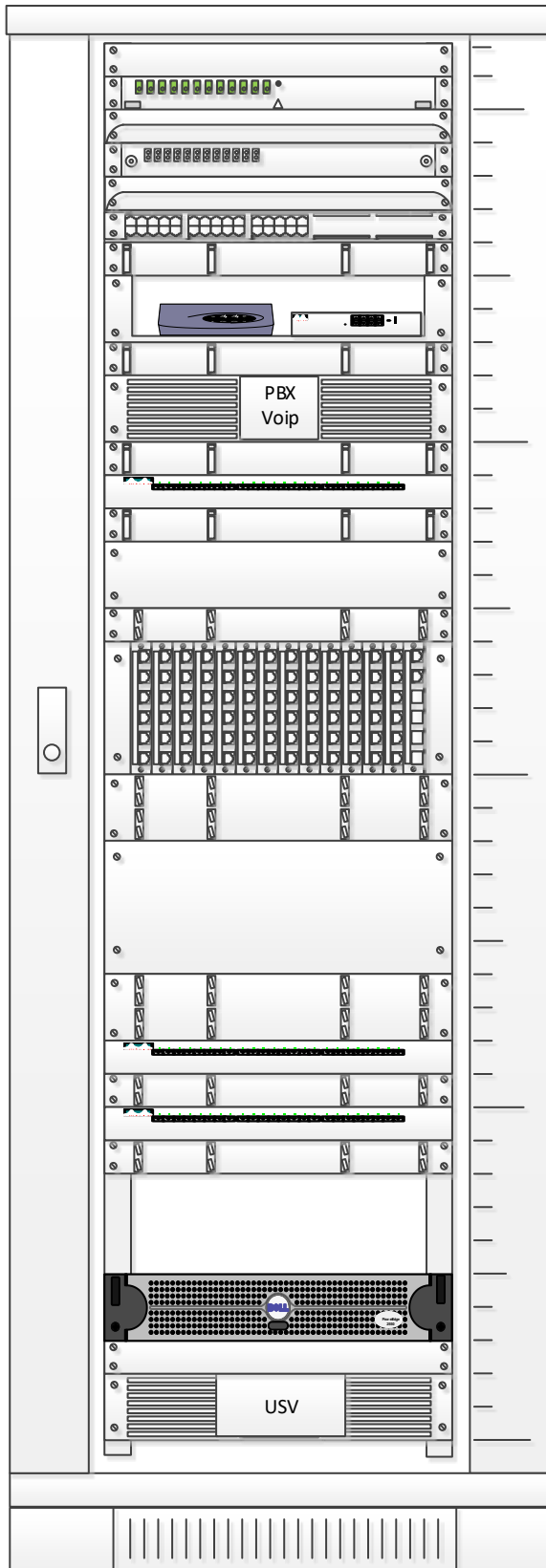
- b) Beschriften Sie die Arbeitsplatzdosen im 1. OG auf nachfolgendem Planausschnitt entsprechend dem Beschriftungskonzept. Die Höheneinheiten (Panel) sind im Planausschnitt festgelegt.



**Punkte
pro
Seite:**

2. Materialliste

Erstellen Sie eine Materialliste für die Materialbereitstellung auf der Grundlage des folgenden Racklayouts. Denken Sie dabei auch an Kleinmaterial für den Einbau.



- Reklame / Blindpanel
- LWL 12 x E2000
- LWL Rangierführungswanne
- Inhouse LWL 12 x LC Duplex
- LWL Rangierführungswanne
- Voicepanel von NTS 30 x 4 beschaltet
- Rangier- / Kabelführungspanel
- Tablar für kleine Aktivkomp.
- Rangier- / Kabelführungspanel
- Voip PBX 2HE
- Rangier- / Kabelführungspanel
- Switch 24 Port PoE
- Rangier- / Kabelführungspanel
- Blindpanel 2HE / Reserveplatz
- Rangier- / Kabelführungspanel
- Patchfeld mit 80 RJ 45 / Kat 6A
- Rangier- / Kabelführungspanel
2 HE
- Blindpanel 4HE / Reseveplatz
- Rangier- / Kabelführungspanel
2 HE
- Switch 24 Port
- Rangier- / Kabelführungspanel
- Switch 24 Port
- Rangier- / Kabelführungspanel
- Server 2HE
- USV 2HE

3. Englisch

5

Lesen Sie folgenden englischen Text durch und beantworten Sie die untenstehenden Fragen in Deutsch oder Englisch.

Managing Quality of Service:

Quality of Service (QoS) is a networking technology that is used in some organizations to help provide an optimal end-user experience for audio and video communications. QoS is most frequently used on networks where bandwidth is limited: with a large number of network packets competing for a fairly small amount of available bandwidth, QoS enables administrators to assign higher priorities to packets carrying audio or video data. By giving these packets a higher priority, audio and video communications are likely to complete faster, and with less interruption, than network sessions involving things such as file transfers, web browsing, or database backups. That's because network packets used for file transfers or database backups are assigned a "best effort" priority.

As a rule, QoS applies only to communication sessions on your internal network. When you implement QoS, you configure your servers and routers to support packet marking in a particular manner that may not be supported on the Internet or on other networks. Even if Quality of Service is supported on other networks, there is no guarantee that QoS will be configured in exactly the same way you configured the service. If you are using MPLS, you'll need to work with your MPLS provider.

Skype for Business Server does not require QoS, but it is strongly recommended. If you experience packet loss issues on the network your available solutions are to add more bandwidth or to implement QoS. If adding more bandwidth is not possible, then implementing QoS might be your only toll to resolve the problem.

Skype for Business Server offers full support for QoS: that means that organizations that are already using QoS can easily integrate Skype for Business Server into their existing network infrastructure.

a) Welche beiden Vorteile bietet gemäss obigem Text die Priorisierung von Paketen?

2

b) Ist es korrekt, dass dank der Paketmarkierung QoS auch im Internet garantiert werden kann?

1

c) Welche zwei Massnahmen werden bei Problemen mit Paketverlusten vorgeschlagen?

Massnahme 1:

1

Massnahme 2:

1

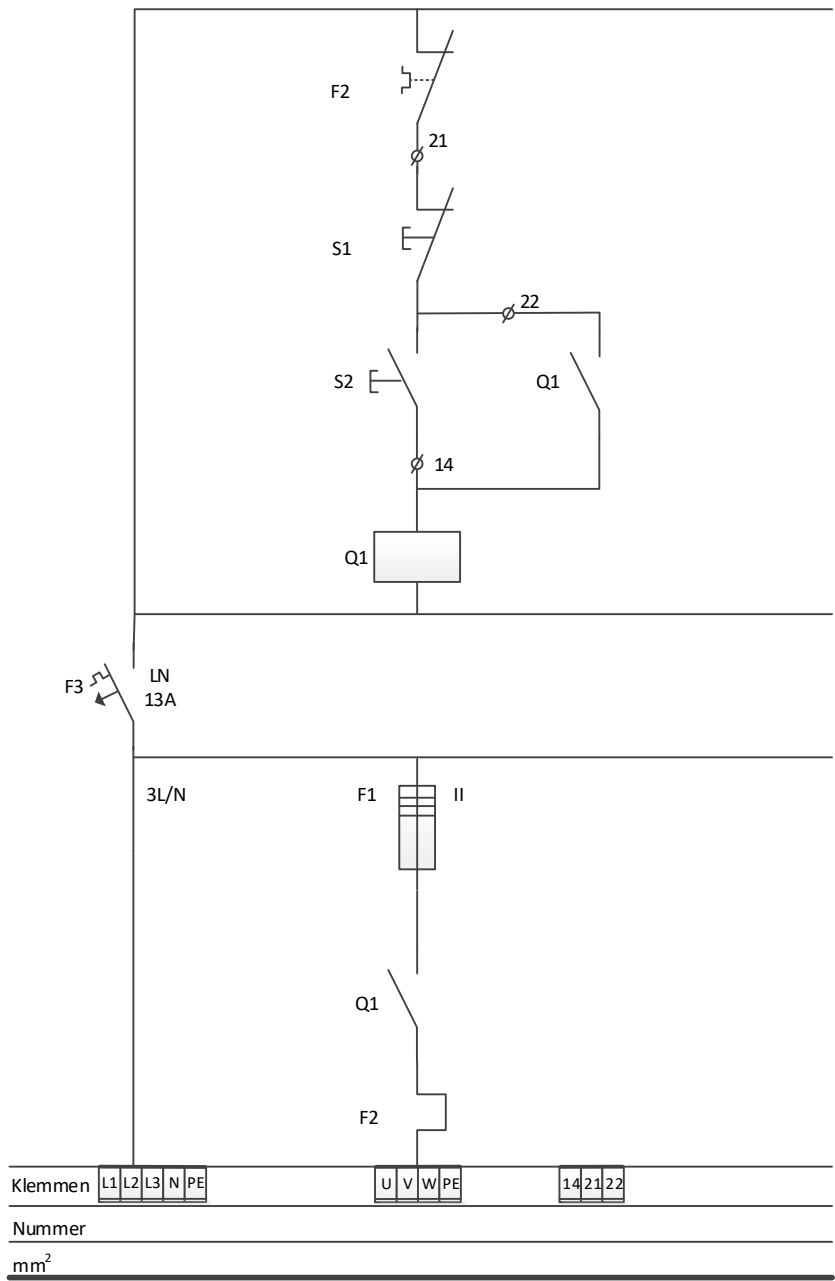
Punkte
pro
Seite:

4. Schemaarten

1

a) Kreuzen Sie die passende Schemaart an:

0,5

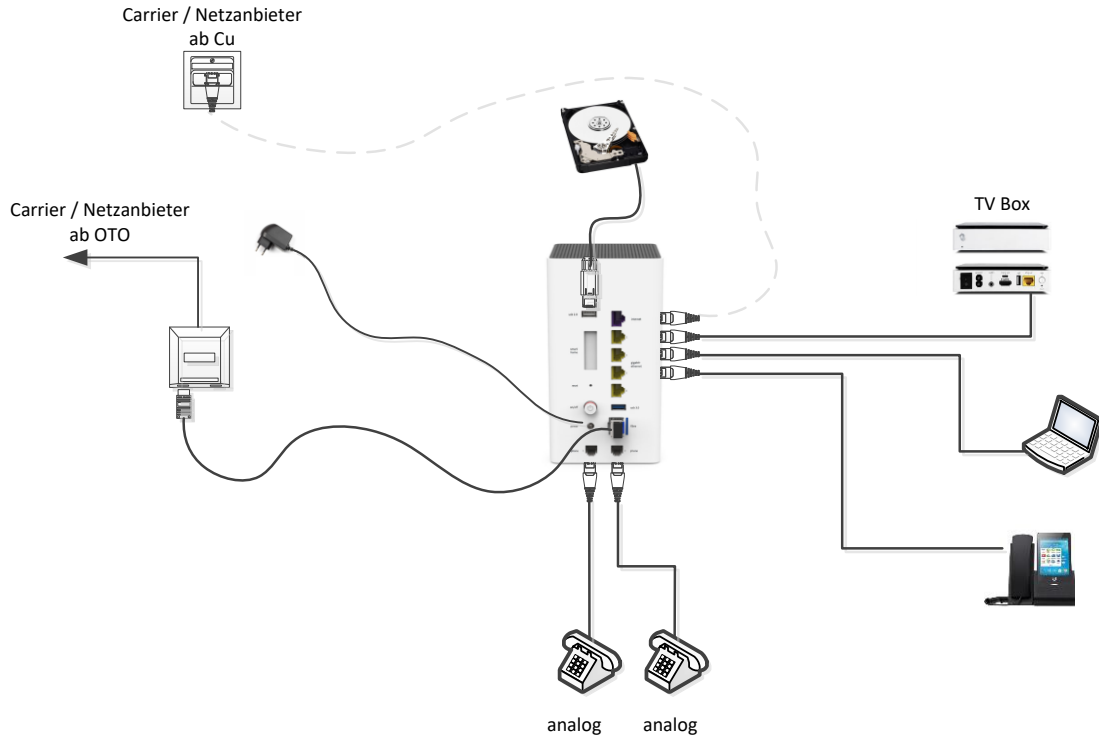


- Anschlusschema / Prinzipschema ☐
- Wirksaltschema ☐
- Kombiniertes Schema ☐
- Stromlaufschema ☐
- Kabelplan ☐

4. Schemaarten *Fortsetzung*

b) Kreuzen Sie die passende Schemaart an:

0,5



Anschlussschema / Prinzipschema

☐

Wirkschaltschema

☐

Kombiniertes Schema

☐

Stromlaufschema

☐

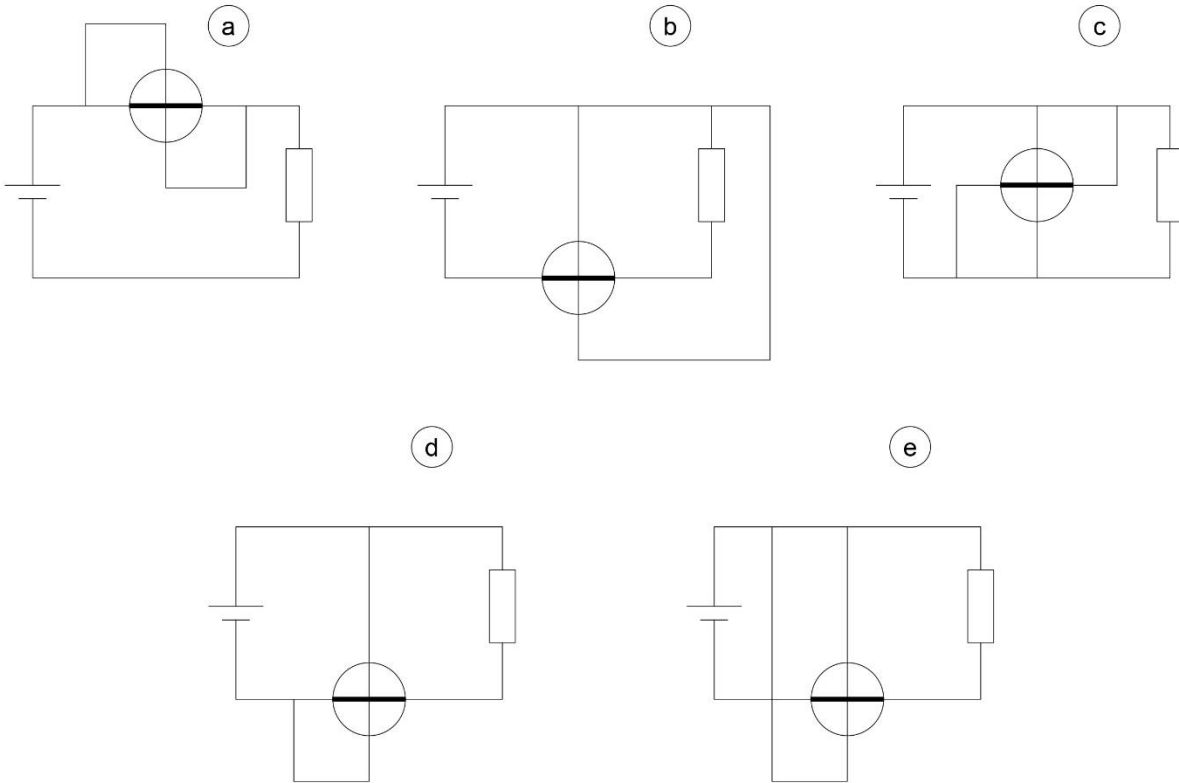
Kabelplan

☐

5. Messschaltung

1

Markieren Sie die Messschaltung in welcher der Leistungsmesser richtig angeschlossen ist.



6. Verdrahtung

Zeichnen Sie im folgenden Schema die Verbindungen wie folgt ein:

- Die analoge Türsprechstelle soll auf a/b 3 der PBX betrieben werden.
- Der Alarmserver kommuniziert mit der PBX via SIP
- Detektiert die Brandmeldeanlage einen Brand, wird ein Kontakt geöffnet. Der Alarmserver muss dies erkennen.
- Im Serverraum wird beim Überschreiten von 35 °C der entsprechende Kontakt geschlossen. Dies soll vom Alarmserver detektiert werden.

Anschlussfeld PBX

a/b 1

a/b 2

a/b 3

Ethernet

Anschlussfeld Alarmserver

Potentialfreie Eingänge

K1 (Schliesser)

K2 (Schliesser)

K3 (Öffner)

Ethernet

Telefontürsprechstelle mit
Anschlussfeld



Telefonlinie



Switch



NO
COM
NC



Brandmeldeanlage



NO
COM
NC



Temperaturfühler

7. Kommunikationsanlage eines EFHs

10

Anbei sehen Sie den Grundrissplan des Erdgeschosses eines Einfamilienhauses.
Die Netzbetreiber erschliessen das Gebäude mit Kupfer, da ein Glasfaseranschluss noch nicht verfügbar ist.

Installationsvorgaben:

Wohnen:

- 1 x IP Telefon
- 2 x IP TV / Netflix / Swisscom TV
- 1 x LAN Anschluss für Laptop
- 2 x IP Kamera für Wohnraum (mit PoE)

Büro:

- 1 x IP Telefon
- 3 x LAN Anschluss für PC / Drucker / Reserve

Schlafzimmer im Obergeschoss:

- 1 x IP Telefon im Schlafzimmer
- 2 x IP TV / Netflix / Swisscom TV

Aussenbereich:

- 6 x IP Kamera (mit PoE) (im Erdgeschoss einzuzeichnen)

Einzuhalten sind:

- Es dürfen keine Funk- oder andere drahtlose Techniken installiert werden.
- Die elektrischen Installationen sind mit BIO-Kabeln auszuführen.
- EMV-Kriterien sind mit hoher Priorität einzuhalten.
- Nur die Kameraleitungen werden in die Decke verlegt.

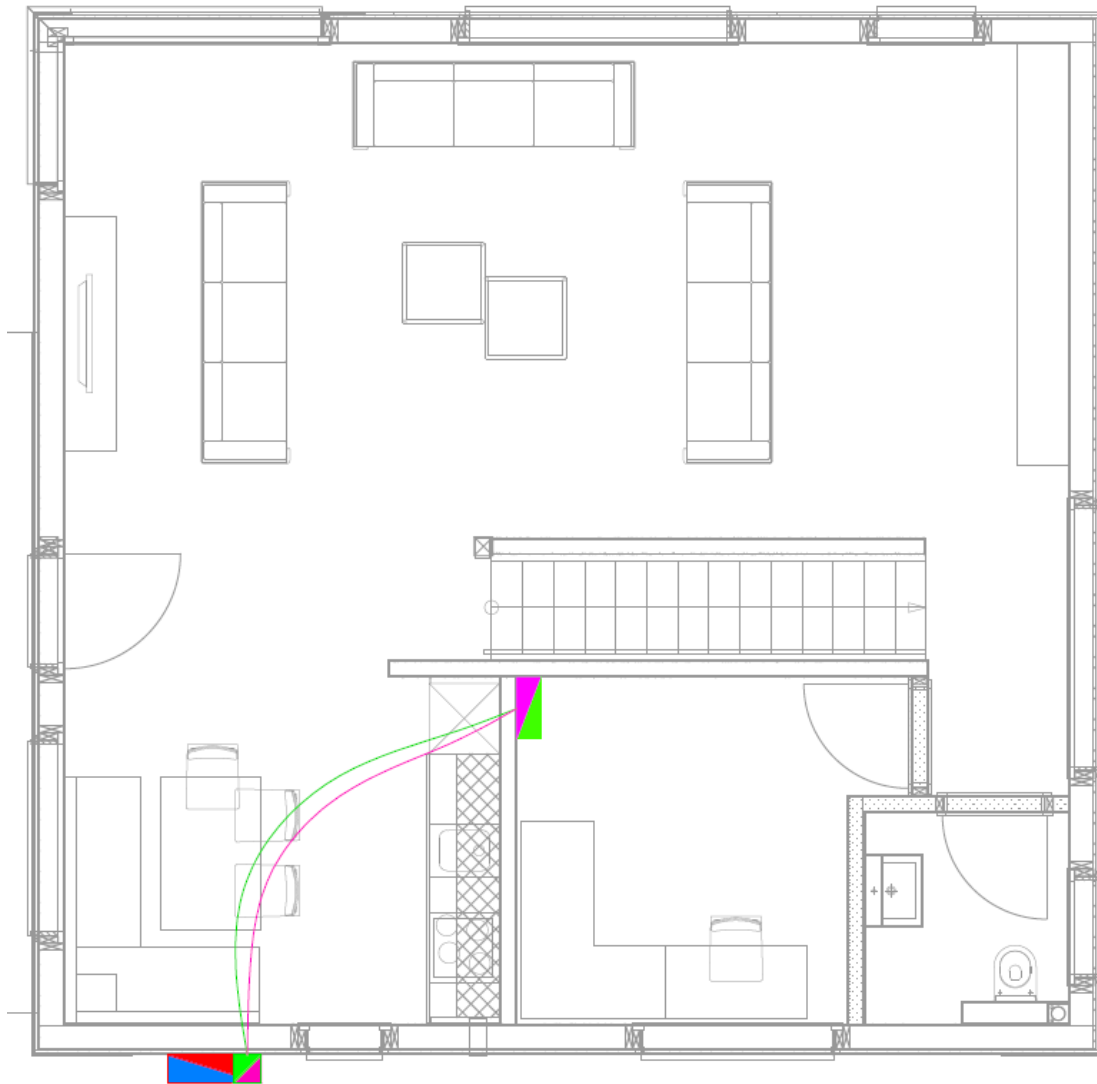
Die neue Infrastruktur hat folgende Kriterien zu erfüllen:

- Sie muss 24 Stunden verfügbar sein, auch bei Netzausfall.
- Kurze Netzausfälle müssen überbrückt werden.
- Netzbetreiber Backup muss geplant werden.
- Die Installation muss für die neusten Technologien vorbereitet sein.

7. Kommunikationsanlage eines EFHs *Fortsetzung*

- a) Zeichnen Sie die notwendigen Komponenten und Leitungen im EG-Plan ein.
Rohrdimensionen > M20 sind zu bezeichnen.

3



7. Kommunikationsanlage eines EFHs *Fortsetzung*

b) Notieren Sie die benutzten Kabeltypen und Anschlüsse.

Kabeltyp:

1

Anschluss:

1

c) Zeichnen Sie das Prinzipschema.

3

Punkte

Punkte
pro
Seite:

7. Kommunikationsanlage eines EFHs *Fortsetzung*

- d) Platzieren Sie im Multimediateiler die benötigten Komponenten.

2

Dimension MMV in mm Höhe: 1130 Breite:600 Tiefe:200

Punkte
pro
Seite:

8. Kommunikationslösung

6

Erweitern Sie das Prinzipschema der Kommunikationslösung auf der nächsten Seite. Verwenden Sie dazu Produkte Ihrer Wahl. Benennen und ergänzen Sie die Komponenten mit den korrekten Bezeichnungen des jeweiligen Herstellers (Komponenten, Typen, Schnittstellen, usw.).

Zeichnen Sie unbekannte Symbole als Rechteck und beschriften Sie diese.

Sollten Sie die PBX in Zürich nicht benötigen, vermerken Sie das beim Hauptstandort Zürich und passen Sie das Schema entsprechend an.

Allgemeine Angaben:

- 20 gleichzeitige Gesprächskanäle ins öffentliche Telefonnetz
- Voicemailsysteem mit 40 Voicemailboxen mit insgesamt mindestens 2 Stunden Aufnahmekapazität und 2 gleichzeitigen Sprachkanälen
- CTI-Third-Party Server für 40 Benutzer mit IP-Adresse 10.71.37.20/24
- Interne Kommunikation über alle 3 Standorte
- Betrieb der IP-Endgeräte via PoE-Switches

Zürich:

- FTTH-Internetzugang für Internet und Telefonie
- 5 IP-Endgeräte mit hohem Komfort
- 7 IP-Endgeräte mit Standard-Komfort
- 55 IP-Endgeräte einfacher Ausführung

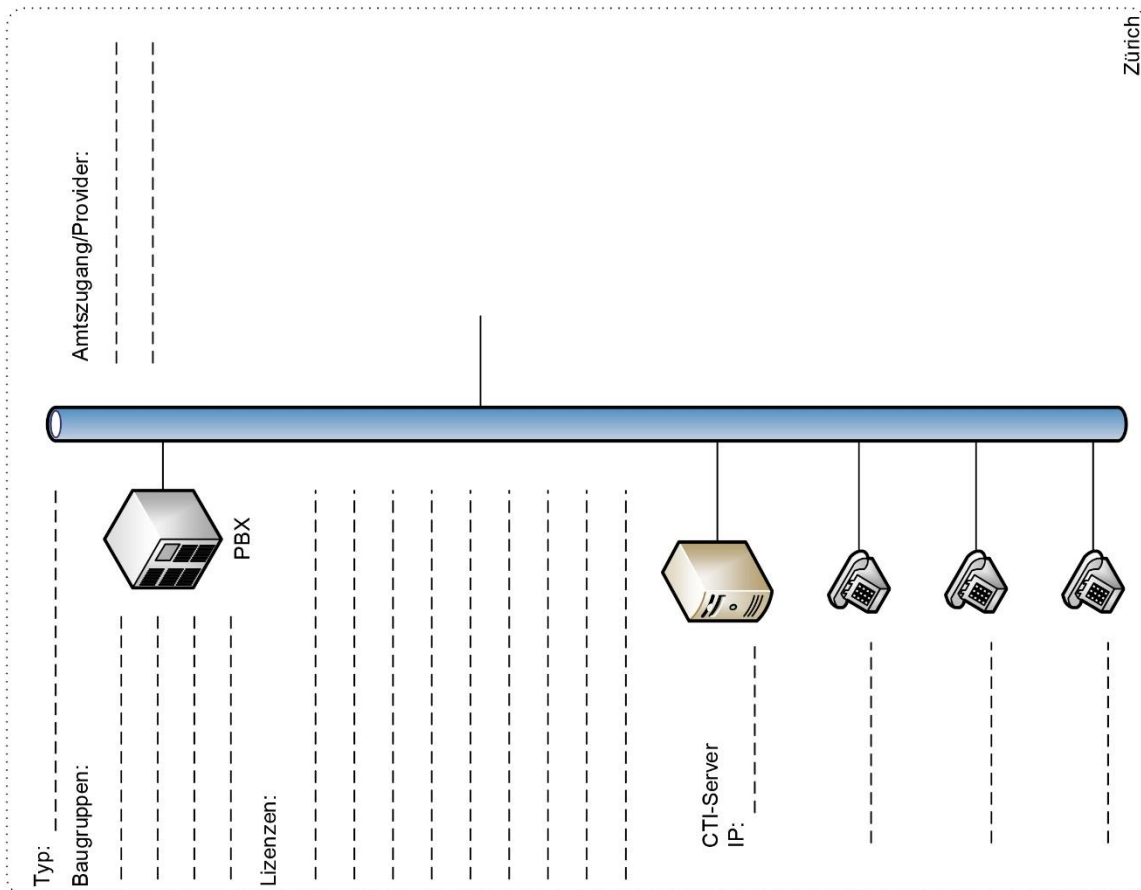
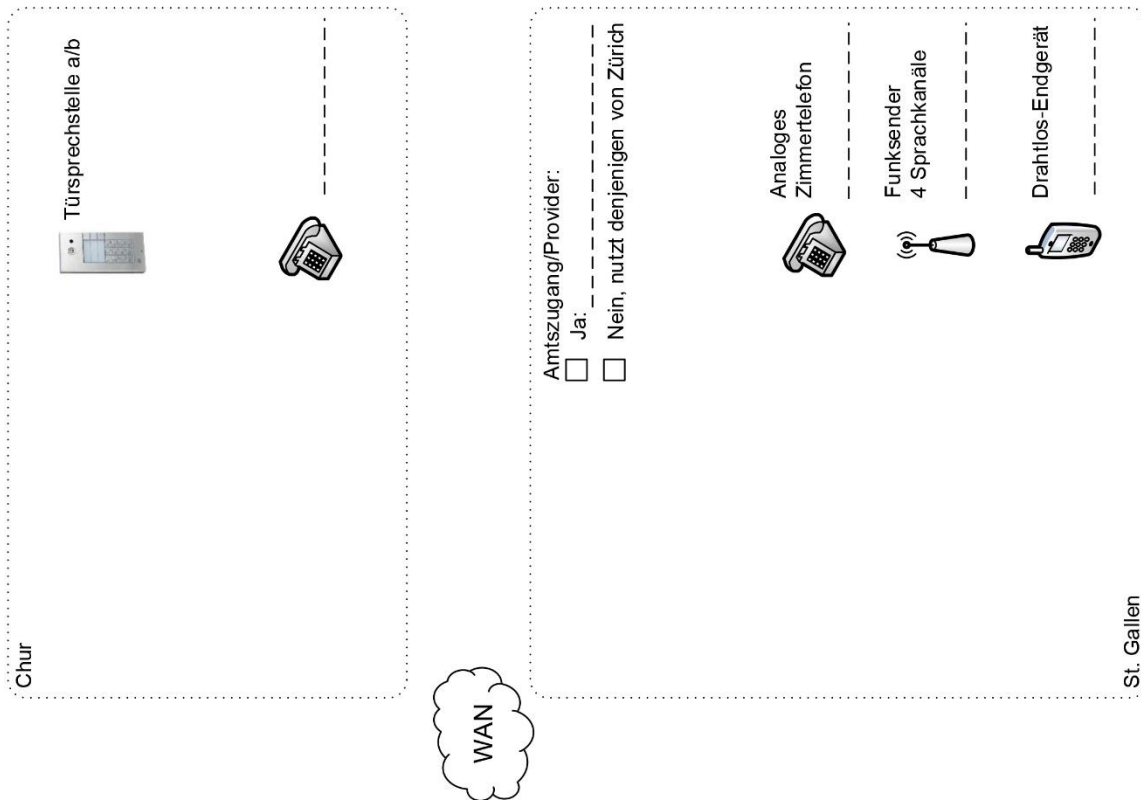
St. Gallen:

- Cable-Internetzugang für Internet und Telefonie
- 8 gleichzeitige Gespräch nach extern oder andere Standorte
- 34 analoge Telefone in den Zimmern
- 22 Drahtlos-Endgeräte mit Standard-Komfort
- 8 Funksender für Drahtlos-Endgeräte mit 4 Sprachkanälen

Chur:

- DSL-Internetzugang für Internet und Telefonie
- 4 IP-Endgeräte mit Standard-Komfort
- 1 Türsprechstelle für Anschluss an analoger Schnittstelle, welche weiter betrieben werden soll

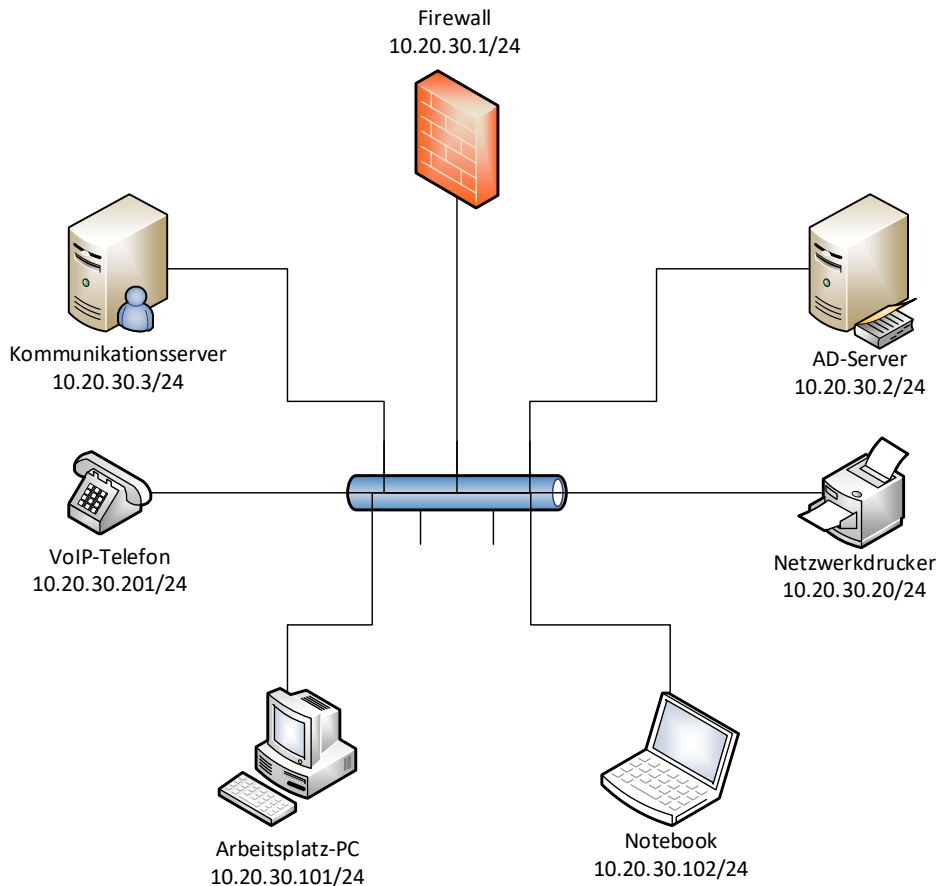
8. Kommunikationslösung *Fortsetzung*



9. Fehler in einer Netzwerk-Dokumentation

2

Das Notebook in folgendem Netzwerkschema hat zwar Zugriff ins Internet, jedoch funktioniert das Intranet nicht richtig. Notieren Sie den möglichen Grund aufgrund folgender Angaben:



Ipconfig-Ausgabe des Notebooks:

Ethernet-Adapter:

```
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: qv.local
Beschreibung. . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 7265
Physische Adresse . . . . . : 5D-E2-D5-A7-21-EF
DHCP aktiviert. . . . . : Ja
Autokonfiguration aktiviert . . . : Ja
IPv4-Adresse . . . . . : 10.20.30.102(Bevorzugt)
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
Lease erhalten. . . . . : Mittwoch, 14. November 2018 08:21:05
Lease läuft ab. . . . . : Donnerstag, 15. November 2018 08:21:05
Standardgateway . . . . . : 10.20.30.1
DHCP-Server . . . . . : 10.20.30.2
DNS-Server . . . . . : 10.20.30.1
DNS-Server . . . . . : 8.8.8.8
```

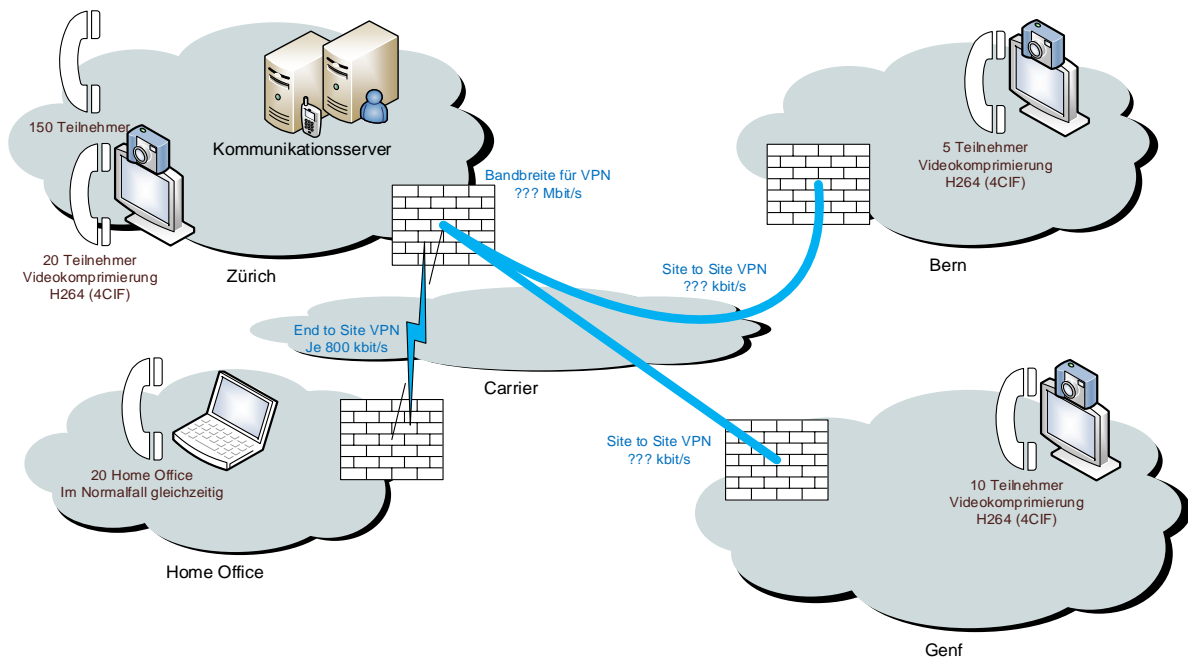
Lösung:

Punkte
pro
Seite:

10. Bandbreiten VPN

3

Definieren Sie zu folgendem Schema den Bandbreitenbedarf für eine blockierungsfreie VPN-Kommunikation:



Hilfe:

Bandbreite	Auflösung	Framrate
384 kBit/s	CIF	30 fps
512 kBit/s	4CIF	15 fps +
1 Mbit/s	HD720	15 fps +
6 Mbit/s	HD1080	30 fps

- Bandbreite VPN-Kommunikation Bern:
- Bandbreite VPN-Kommunikation Genf:
- Bandbreite VPN-Kommunikation Zürich:

1

1

1

11. IP Konzept

8

Eine Ladenkette mit einem Hauptsitz und etlichen Filialen erstellt ein neues Netzwerk-konzept. Die Filialen sind über einen VPN-Tunnel mit dem Hauptsitz verbunden. Die Ladenkette hat sich für den privaten IP-Adressbereich 172.16.0.0/12 entschieden. Der Hauptsitz beansprucht für sich das Subnetz 172.16.0.0/22.

a) Auftrag:

3,5

Vervollständigen Sie im Prinzipschema auf Seite 22 die zwei Subnetze. Zeichnen und beschriften Sie die fehlenden Elemente. Schreiben Sie den Namen und das IP-Subnetz in die Ethernet-Symbole.

Informationen:

Jede Filiale erhält ein Subnetz mit Bezeichnung «Internal» und ein Subnetz mit Bezeichnung «Guest».
Die Subnetze folgen direkt nach dem Hauptsitz und das interne Netz kommt zuerst. Es ist das kleinstmögliche Subnetz zu wählen, um jeweils 180 IP-Adressen vergeben zu können.

b) Auftrag:

1

Vervollständigen Sie die IP-Adressen der Gateways im Prinzipschema auf Seite 22.

Informationen:

Als Gateway des Netzwerks soll immer die letzte IP-Adresse des jeweiligen Subnetzes verwendet werden.

11. IP Konzept *Fortsetzung*

c) Auftrag:

1,5

Vervollständigen Sie das nachfolgende IP-Konzept in aufsteigender Adressvergabe für dieses Subnetz und ergänzen Sie zeichnerisch Server, Drucker, Switches und Clients im Prinzipschema auf Seite 22.

Informationen:

Im Subnetz «Internal» soll jeweils ein Read Only Domain Controller mit IP-Endziffer .20 installiert werden.

IP address start	IP address end	Type	Number of addresses
		network address	1
		network components	19
		servers	10
		printers	10
		dhcp range	140
		default gateway	1

d) Auftrag:

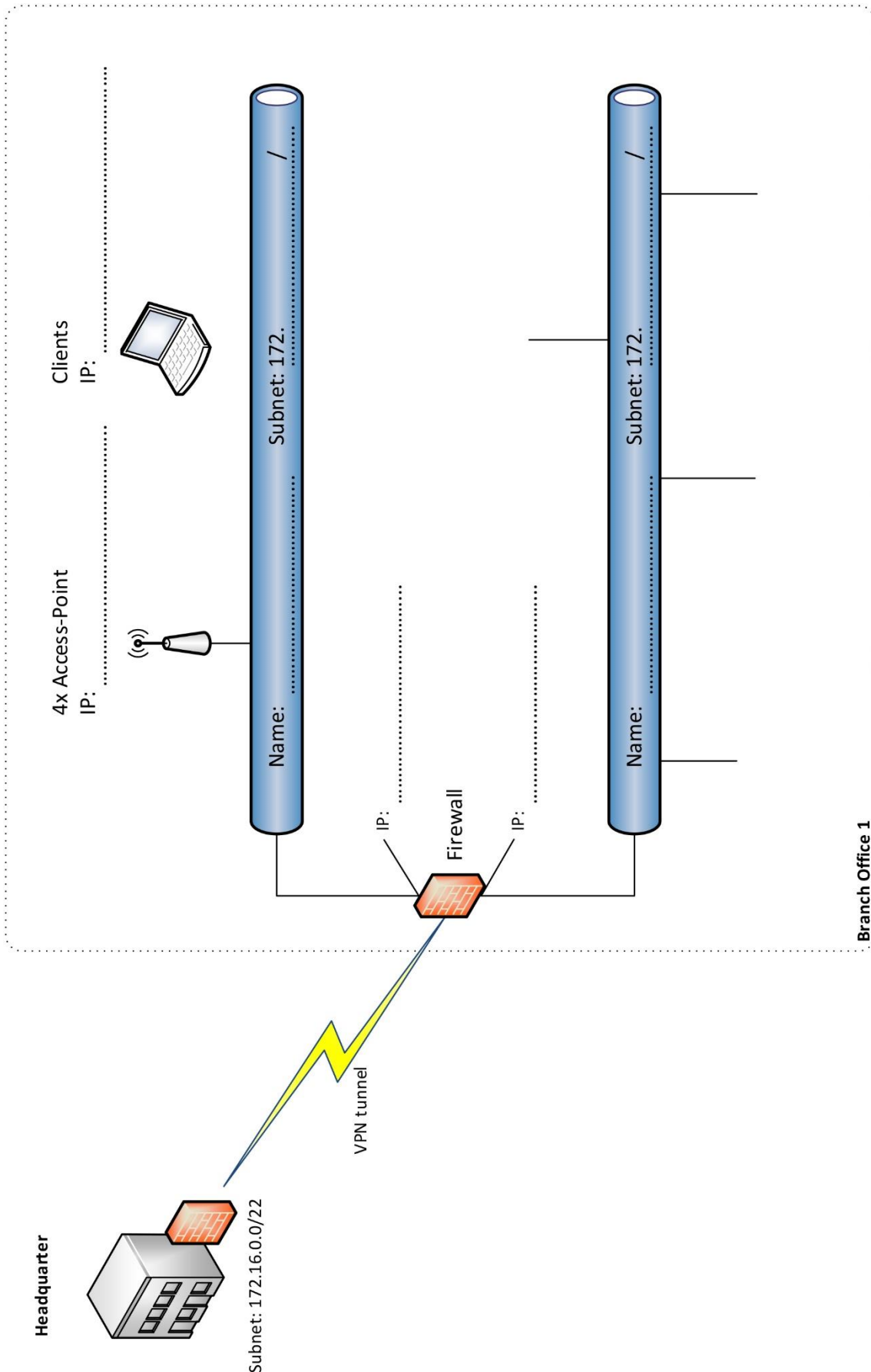
2

Ergänzen Sie im Prinzipschema auf Seite 22 die fehlenden IP-Adressbereiche.

Informationen:

Pro Filiale werden im Gäste-Netz zu Beginn jeweils vier Access-Points installiert. Diese erhalten die ersten vier IP-Adressen jenes Subnetzes. Es soll ein Ausbau auf insgesamt maximal neun Access-Points möglich sein. Anschliessend an die Access-Points folgt der DHCP-Bereich für die Clients bis zur letzten möglichen Adresse.

11. IP Konzept *Fortsetzung*



12. Firewall

Firewall-Regeln:

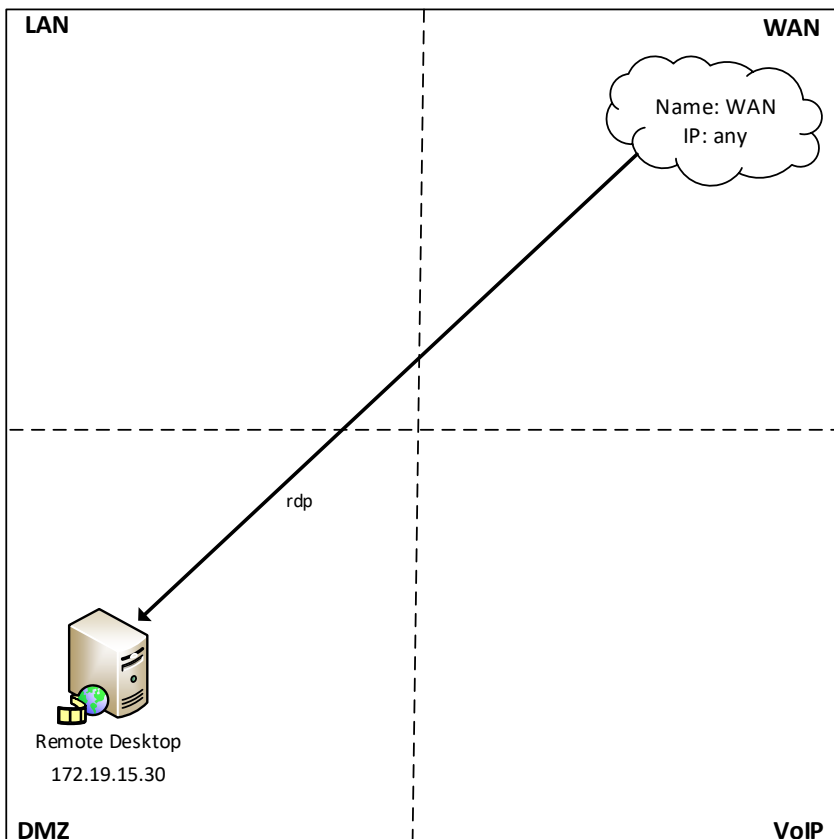
From	To	Source	Destination	Service	Action
LAN (port1)	DMZ (port3)	DHCP Range 192.168.57.110-199	Webserver 172.19.15.40	HTTPS FTP	✓ ACCEPT
LAN (port1)	WAN (port2)	LAN 192.168.57.0/24	all	DNS HTTPS SMTP POP3	✓ ACCEPT
LAN (port1)	VoIP (port4)	DHCP Range 192.168.57.110-199	PBX 10.3.4.10	HTTPS CSTA tcp/7001	✓ ACCEPT
VoIP (port4)	WAN (port2)	10.3.4.0/24	VoIP Backbone 194.209.29.192/27	RTP SIP DNS	✓ ACCEPT
WAN (port2)	DMZ (port3)	all	Webserver 172.19.15.40	FTP HTTPS	✓ ACCEPT
WAN (port2)	DMZ (port3)	all	Remote Desktop 172.19.15.30	RDP	✓ ACCEPT

Vervollständigen Sie die Abbildung mit diesen Firewall-Regeln.

- Zeichnen Sie einzelne Geräte und beschriften Sie diese mit Namen und IP-Adresse.
- Stellen Sie ganze Subnetze und Adressbereiche als Wolke dar und beschriften Sie diese mit Namen und IP-Adressbereich.
- Beschriften Sie die Pfeile mit den zugelassenen Protokollen.

Abbildung:

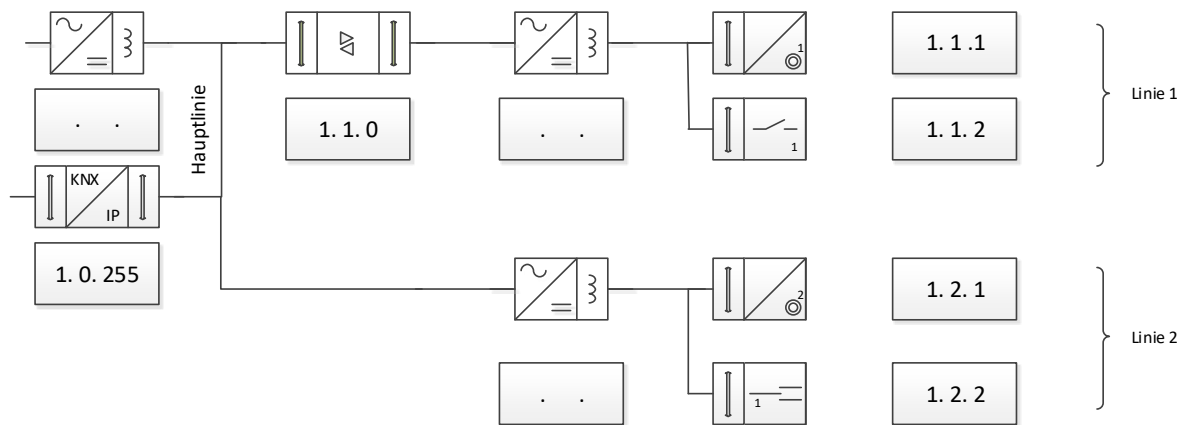
Firewall (4 Zonen)



13. Schema Gebäudeautomation

2

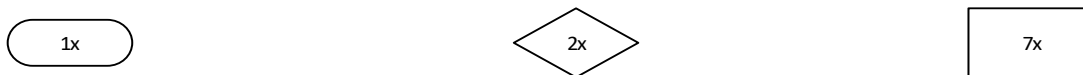
Zeichnen Sie die fehlende Komponente in folgendem KNX-Schema ein und adressieren Sie diese.



14. Flussdiagramm PBX-Projektablauf

5

Zeichnen Sie auf der folgenden Seite das Flussdiagramm für nachfolgend beschriebenen PBX-Projektablauf. Sie starten mit der Materialkontrolle und das Projekt endet für Sie mit der Übergabe an den Kunden. Als Hilfe finden Sie nachfolgend die nötige Anzahl der verschiedenen Symbole.



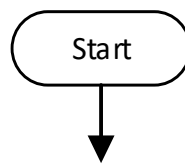
Beschreibung zum Ablauf:

1. Kontrolle des erhaltenen Materials gemäss Lieferschein.
2. Ist das Material komplett?
3. Wenn das Material komplett ist, wird die PBX vorbereitet.
4. Bei fehlendem Material wird dem Projektleiter Meldung erstattet und die fehlenden Teile besorgt. Sobald das Material komplett ist, wird die PBX vorbereitet.
5. Die vorbereitete PBX wird beim Kunden installiert und getestet.
6. Sind die Tests nach der Installation erfolgreich?
7. Wenn die Tests nicht erfolgreich sind, werden Anpassungen vorgenommen und die Tests solange wiederholt, bis das System korrekt funktioniert.
8. Die PBX wird umgeschaltet und die Kundens Schulung durchgeführt.
9. Das Übergabedokument wird vom Kunden unterschrieben.
10. Das Projekt endet.

**Punkte
pro
Seite:**

14. Flussdiagramm PBX-Projektablauf *Fortsetzung*

Lösung:



15. Matrix

6

Gegeben ist nachfolgende Schaltmatrix einer KNX-Steuerung.

Raum	Gerät	Eltern	Eltern Jalousie	Bad	Gang	Dusche	Kind 1	Kind 1 Jalousie	Kind 2	Kind 2 Jalousie	Küche	Küche Untersicht	Küche Insel	Essen	Wohnen A2.4	Wohnen Decke	Wohnen Steckdosen	Wohnen Jalousie	Sitzplatz	Sonnenstore
		A2.1	J1.1	A.1.1	A1.2	A1.3	A2.2	J1.2	A2.3	J1.3	A1.4	A1.5	A1.6	A1.7	A1.8	A1.9	A1.10	A1.11	A1.12	A1.13
Raum Eltern	Schaltstelle																			
	1.1.1	x																		
	1.1.2		x																	
	1.2.1	x																		
Raum Eltern Bett	1.2.2		x																	
	2.1.1			x																
Raum Gang	3.1.1																			
	3.1.2				x															
	3.2.1	aus	ab	aus	aus	aus	aus	ab	aus	ab			aus		aus		ab	aus	auf	
	3.3.1				x															
Raum Dusche	4.1.1																			
	4.1.2					x														
Raum Kind1	5.1.1						x													
	5.1.2							x												
Raum Kind2	6.1.1																			
	6.1.2								x	x										
Raum Wohnen Gang	7.1.1											x								
	7.1.2																			
	7.1.3													x						
	7.1.4																			
Raum Wohnen	7.2.1														x					
	7.2.2																x			
	7.2.3				x															
	7.2.4																			
Raum Wohnen Sitzpl	7.5.1															x				
	7.5.2																			
	7.5.3																	x		
	7.5.4																		x	
Raum Wetterstation	8.1.1																			
	8.1.2																			auf
	8.1.3																			auf
	8.1.4																			ab

Punkte
pro
Seite:

15. Matrix Fortsetzung

- Was steuert Taster 7.5.2?
- Wie viele Schaltstellen hat der Gang?
- Was geschieht bei der Szene 1?
- Wo kann man die Szene 1 aktivieren?
- Ergänzen Sie die Beschriftung im Elek

1

1

1

1

2

Universal Dimm Aktor:



C1	A2.1	
C2	A2.2	
C3	A2.3	
C4	A2.4	

Jalousie Akteur:



C1	J1.1	
C2	J1.2	
C3	J1.3	
C4	J1.4	
C5	J1.5	
C6	J1.6	
C7	J1.7	
C8	J1.8	

**Punkte
pro
Seite:**