

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

105 Minuten	16 Aufgaben	24 Seiten	65 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

Aus didaktischen Gründen werden
die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg! ☺

Notenskala

6,0	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
65,0-62,0	61,5-55,5	55,0-49,0	48,5-42,5	42,0-36,0	35,5-29,5	29,0-23,0	22,5-16,5	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
Punkte:

Unterschrift
Expertin/Experte 1

Unterschrift
Expertin/Experte 2

Punkte

Note

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2018 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

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

Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Beschriftungskonzept

6

Lösen Sie die beiden Aufgaben auf der folgenden Seite 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 1U	1. OG 10
EG E	2. OG 20

Das erste Rack pro Etage erhält die Nummer 1. Stehen weitere Racks in dieser Etage, erhalten diese eine fortlaufende Nummer. Die Racknummer gehört zur Geschossbezeichnung. Nachfolgend zwei Beispiele:

1. Rack im 1. OG	101
2. Rack im 1. OG	102

Die Verteilerbezeichnung setzt sich insgesamt wie folgt zusammen:

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

Bsp.: KUG18 / EV / 201

Beschriftung der Panel im Rack

Jedes Panel (ausgenommen Rangierpanel) das im Rack eingebaut wird, erhält einen Buchstaben. Begonnen wird zuoberst mit dem Buchstaben A.

Nummerierung der Arbeitsplatzdosen UKV

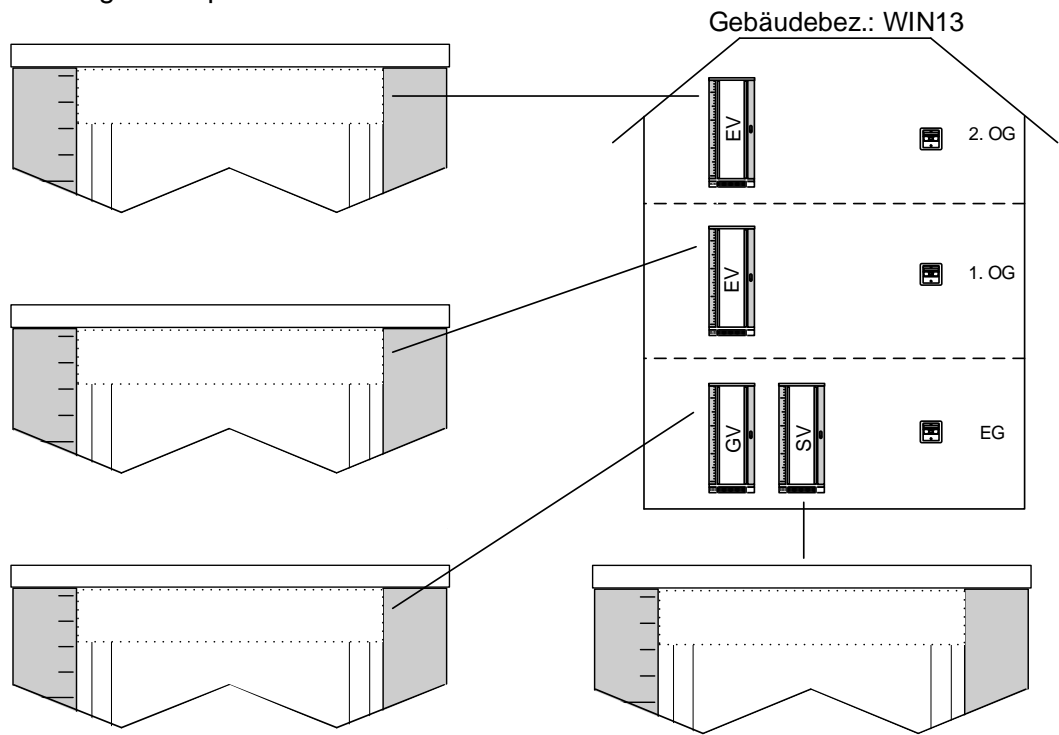
Die Nummerierung der Arbeitsplatzdosen in den Stockwerken erfolgt vom Stockwerkeingang aus gesehen aufsteigend im Uhrzeigersinn. Im Raum wird die Nummerierung links neben der Türe im Uhrzeigersinn weitergeführt.

Bei den Arbeitsplatzdosen wird die Verteilernummer, Panelbuchstabe und die Portnummer angeschrieben.

<Verteilernummer> / <Panelbuchstabe><Portnummer>

Bsp.: 201 / C13

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

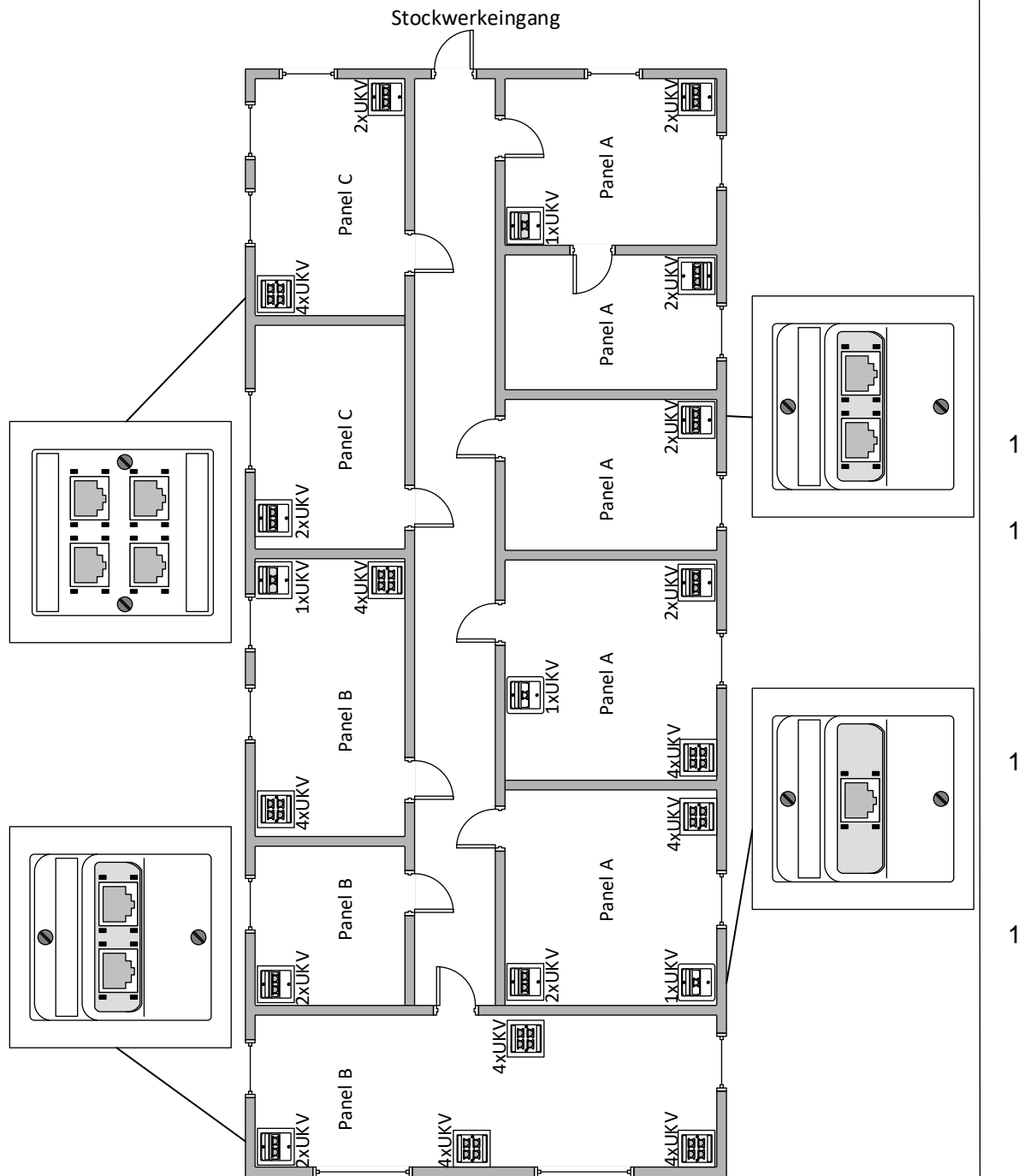


0,5

0,5

0,5
0,5

- b) Beschriften Sie die Arbeitsplatzdosen im 2. OG auf nachfolgendem Planausschnitt entsprechend dem Beschriftungskonzept. Die entsprechenden Höheneinheiten (Panel) sind im Planausschnitt festgelegt.



**Punkte
pro
Seite:**

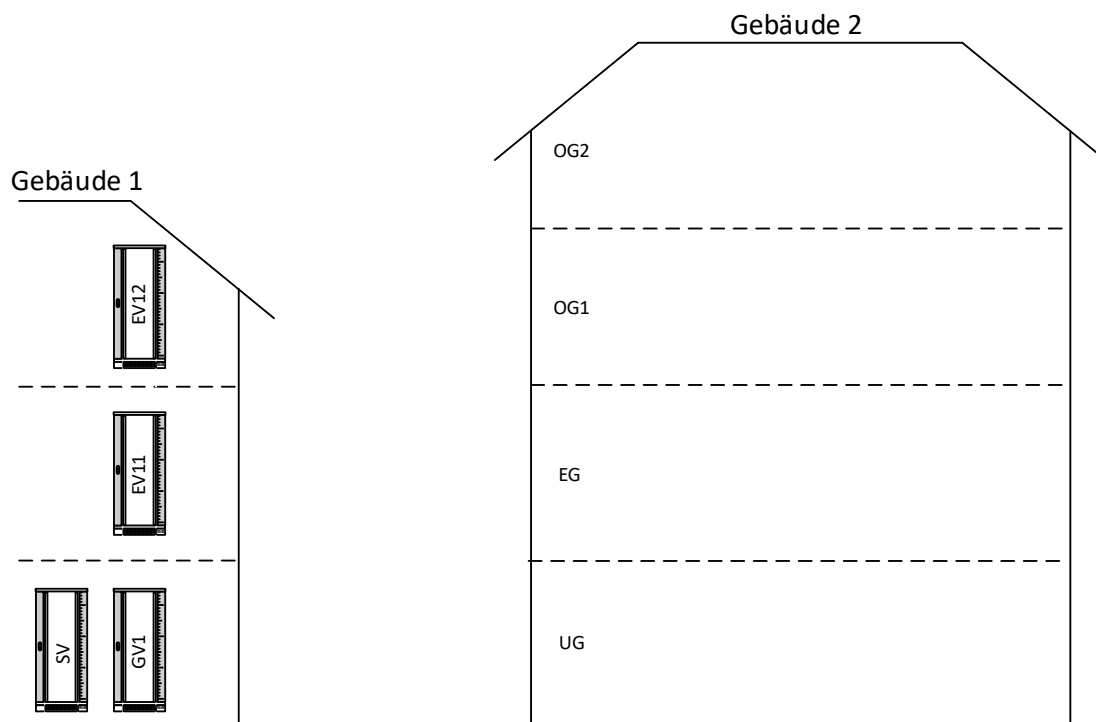
2. UKV Materialliste

6

- a) Erweitern Sie die bestehende UKV-Installation von Gebäude 1 im Neubau «Gebäude 2». Zeichnen Sie dazu die nötigen Komponenten (Kabel, Anschlussdosen, Rack) in den jeweiligen Stockwerken des Gebäudes 2 ein. Beschriften Sie die gezeichneten Komponenten mit der Materialbezeichnung (z. B. Kabeltyp). Die Voraussetzungen sind wie folgt:

4

- EG, OG1, OG2 jeweils 20 Arbeitsplätze
- Pro Arbeitsplatz 3 UKV-Links mit durchschnittlicher Linklänge von 30 m
- Erschliessung der Arbeitsplatzdosen jeweils pro Stockwerk
- Für grössere Flexibilität und aus Redundanz sollen benachbarte Stockwerke mit jeweils 4 Links à 25 m verbunden sein
- Die Etagenverteiler sind mit einem LWL-Kabel zu erschliessen.
- Zugriff von Gebäude 2 nach Gebäude 1 muss möglich sein (Distanz 250 m).



b) Ergänzen Sie die nachfolgende Materialliste mit den wichtigsten Installationskomponenten ohne Kleinmaterial (Befestigungsmaterial, Kabelbinder...) für das OG1:

Menge	Bezeichnung
1 Stk.	19"-Rack 42 HE

0,5

0,5

0,5

0,5

3. Englisch

4

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

How to Install TFTP Server on Windows Server 2012 R2

All Windows Server version support the ability to run built-in TFTP server. Though there is no dedicated role or service of the TFTP server (don't look for it in the FTP section of your IIS server), this feature, like in Windows Server 2003, is a part of Windows Deployments Services (WDS). TFTP service operates inside WDS process svchost.exe.

Note. Microsoft TFTP server features are rather crippled, but enough to use PXE booting. In particular, clients can only read data from such TFTP server, but writing is not available.

To install the TFTP service on Windows Server 2012 R2, start Server Manager and select Windows Deployment Services role using Add Roles and Features Wizard.

In the next step, select only Transport Server in the WDS role components and uncheck Deployment Server.

After the role is installed, create a directory, which is going to be a root directory of the TFTP server, for example, C:\tftp.

Then using the Registry Editor in HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\services\WDSServer\Providers\WDSTFTP create a new string parameter with the name RootFolder and value containing the path to the root directory created earlier.

Pay attention to the value of ReadFilter parameter. By default, it allows downloading files only from \boot and \tmp directories. If you need an opportunity to download files from the root or other folders, change the ReadFilter value to *.

Start WDS with the following command: WDSUTIL /Start-TransportServer

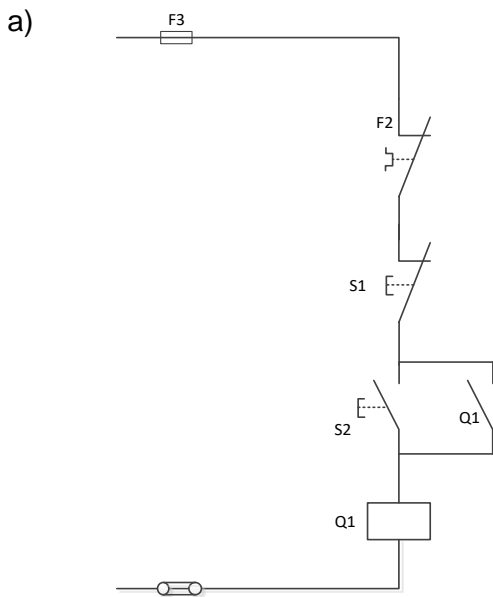
In Windows Firewall, a rule will appear, which allows the incoming traffic to UDP Port 69 (the service responds from any port higher than 1023). So you have configured your TFTP server.

- a) Zu welchem Produktteil von Windows Server 2012 R2 gehört der TFTP-Server? 1
- b) Welche Begrenzung hat der Windows TFTP-Server? 1
- c) Welche Konfiguration ist erforderlich, damit folgendes Datei heruntergeladen werden kann: C:\tftp\telematiker.conf 1
- d) Kann das RootDirectory auch an einer anderen Stelle als in C:\tftp erstellt werden? Was müsste angepasst werden? 1

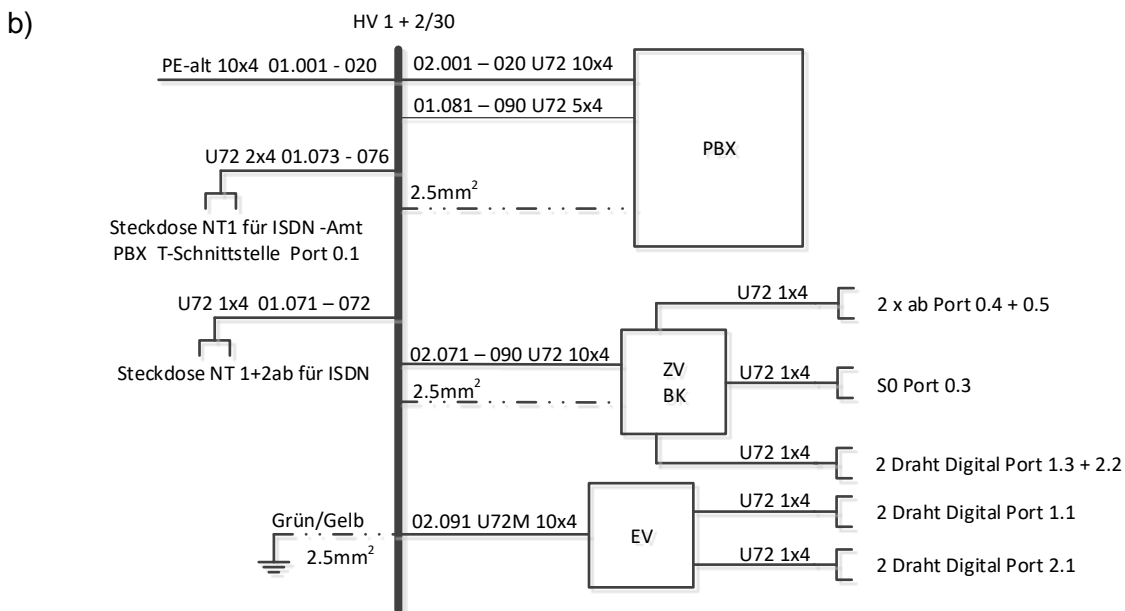
Punkte
pro
Seite:

4. Schemaarten

Nennen Sie die Schemaart für folgende zwei Schemas:



Lösung:



Lösung:

1

0,5

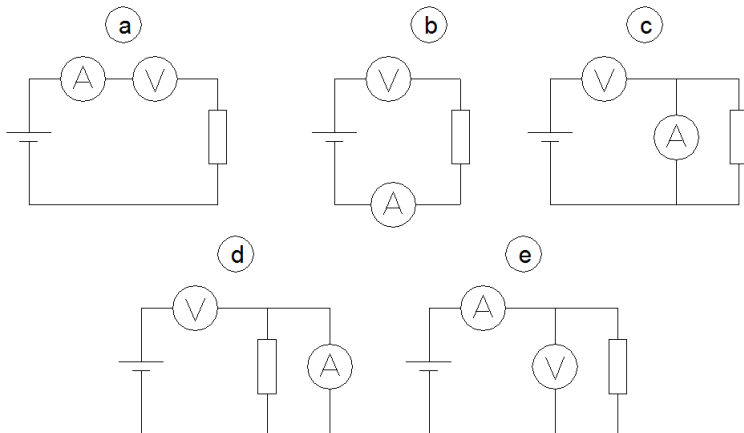
0,5

Punkte
pro
Seite:

5. Messschaltung

1

In welcher Messschaltung sind Spannungs- und Strommesser richtig angeschlossen?

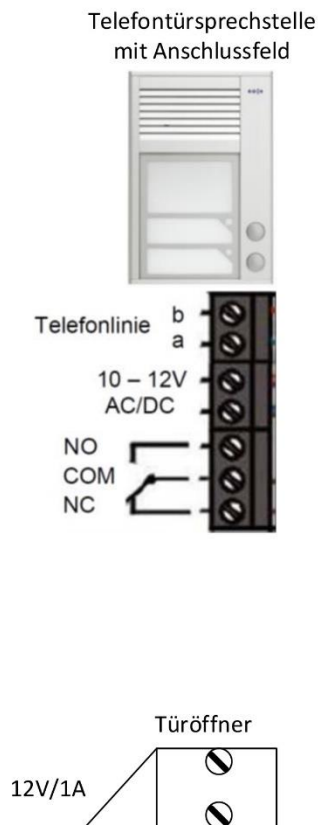


Lösung:

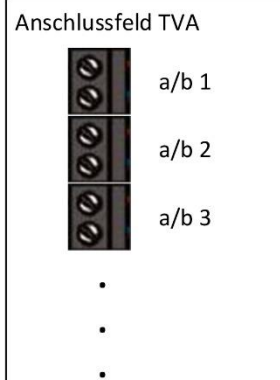
6. Türsprechstelle

3

Verdrahten Sie die Schaltung. Die Telefontürsprechstelle wird über die analoge Schnittstelle a/b2 der Telefonanlage angesteuert. Eine DTMF-Wahl steuert den Türöffner. Nutzen Sie dazu den Schliesser-Kontakt der Telefontürsprechstelle.



L
 N
 PE



Punkte
pro
Seite:

7. Installationsplan

Die bestehende Installation wird umgebaut.

Die Leitungen werden neu verlegt.

Die Netzbetreiber erschliessen das Gebäude mit Kupfer, da der Glasfaserausbau noch nicht fortgeschritten ist.

Wünsche des Kunden:

Schlafzimmer:

- 1x IP Telefon im Schlafzimmer
- 2x IP TV / Netflix / Swisscom TV
- 1x Kabelnetzbtreiber für Sky Sender

Wohnen:

- 1x IP Telefon
- 2x IP TV / Netflix / Swisscom TV
- 1x Kabelnetzbtreiber für Sky Sender
- 1x LAN Anschluss für Laptop

Büro:

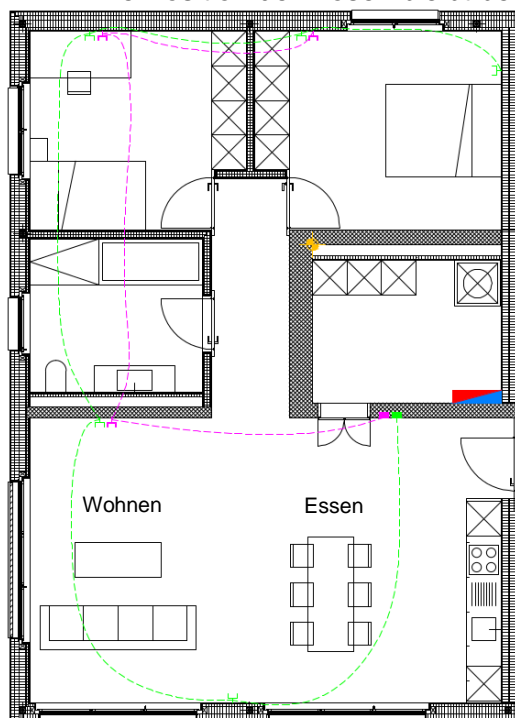
- 1x IP Telefon
- 2x IP TV / Netflix / Swisscom TV
- 1x Kabelnetzbtreiber für Sky Sender
- 3x LAN Anschluss für PC / Drucker / Reserve

Anmerkungen des Kunden:

In der Wohnung wird nichts per Funk oder sonst welche drahtlosen Techniken installiert. Die elektrischen Installationen werden mit BIO Kabeln ausgeführt. Es ist kein Mobilfunk vorhanden.

Bedingungen an die neue Infrastruktur:

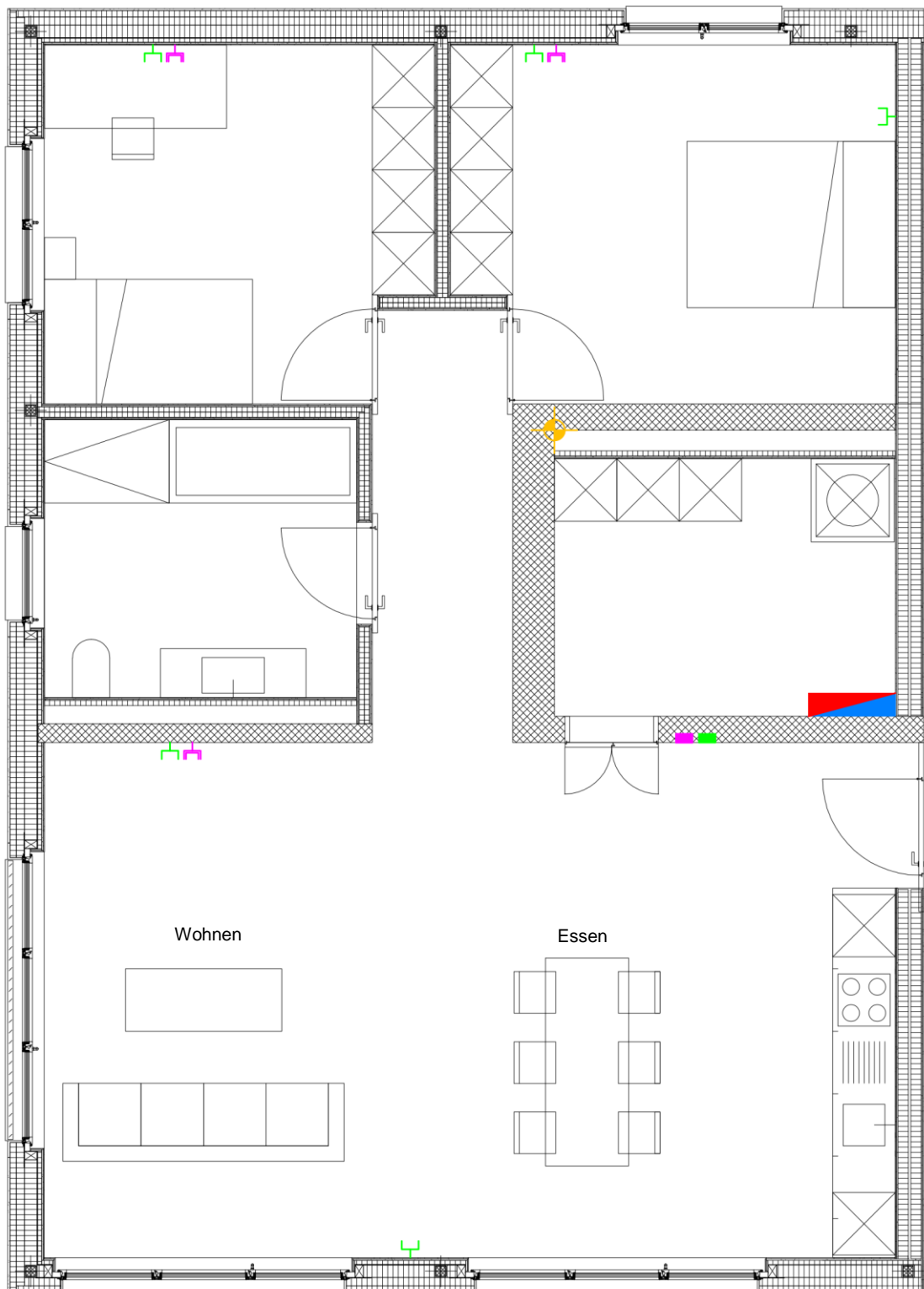
- Die neue Infrastruktur muss 24 Stunden verfügbar sein auch bei Netzausfall
- Netzausfälle müssen geregelt sein, Ausfall maximal 5 min
- Netzbetreiber Backup muss geplant werden.
- Die Position der Dosen bleibt bestehen.



Aufgaben:

- a) Zeichnen Sie die neue Leitungsführung und die nötigen Komponenten im Plan ein.

3



Punkte
pro
Seite:

b) Notieren Sie die benutzten Kabeltypen.

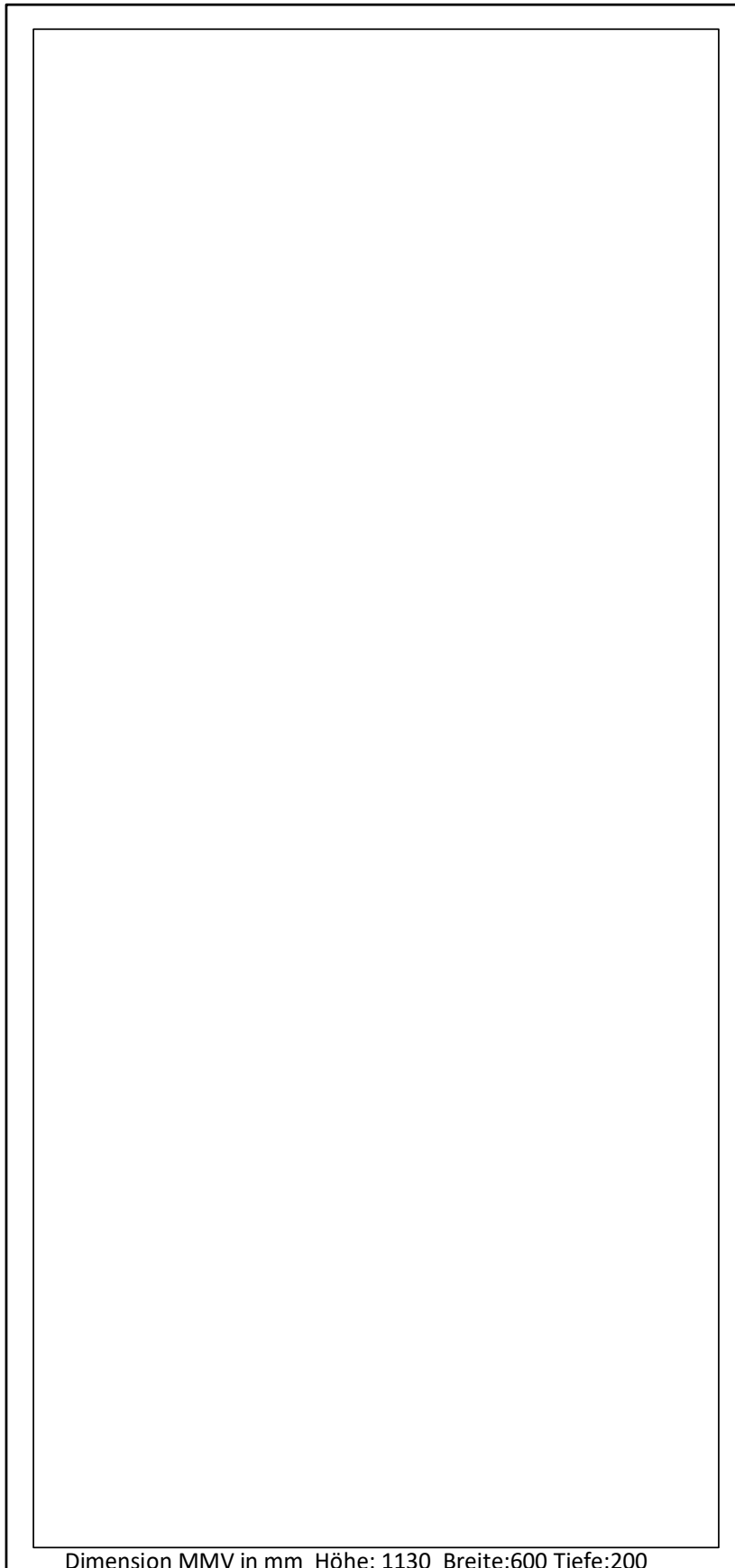
2

c) Zeichnen Sie das Prinzipschema.

2

d) Platzieren Sie im Multimediateil die benötigten Komponenten.

2



8. Kommunikationslösung

6

Erweitern Sie das Prinzipschema der Kommunikationslösung auf der nächsten Seite. Verwenden Sie dazu das Produkt 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.

Allgemeine Angaben:

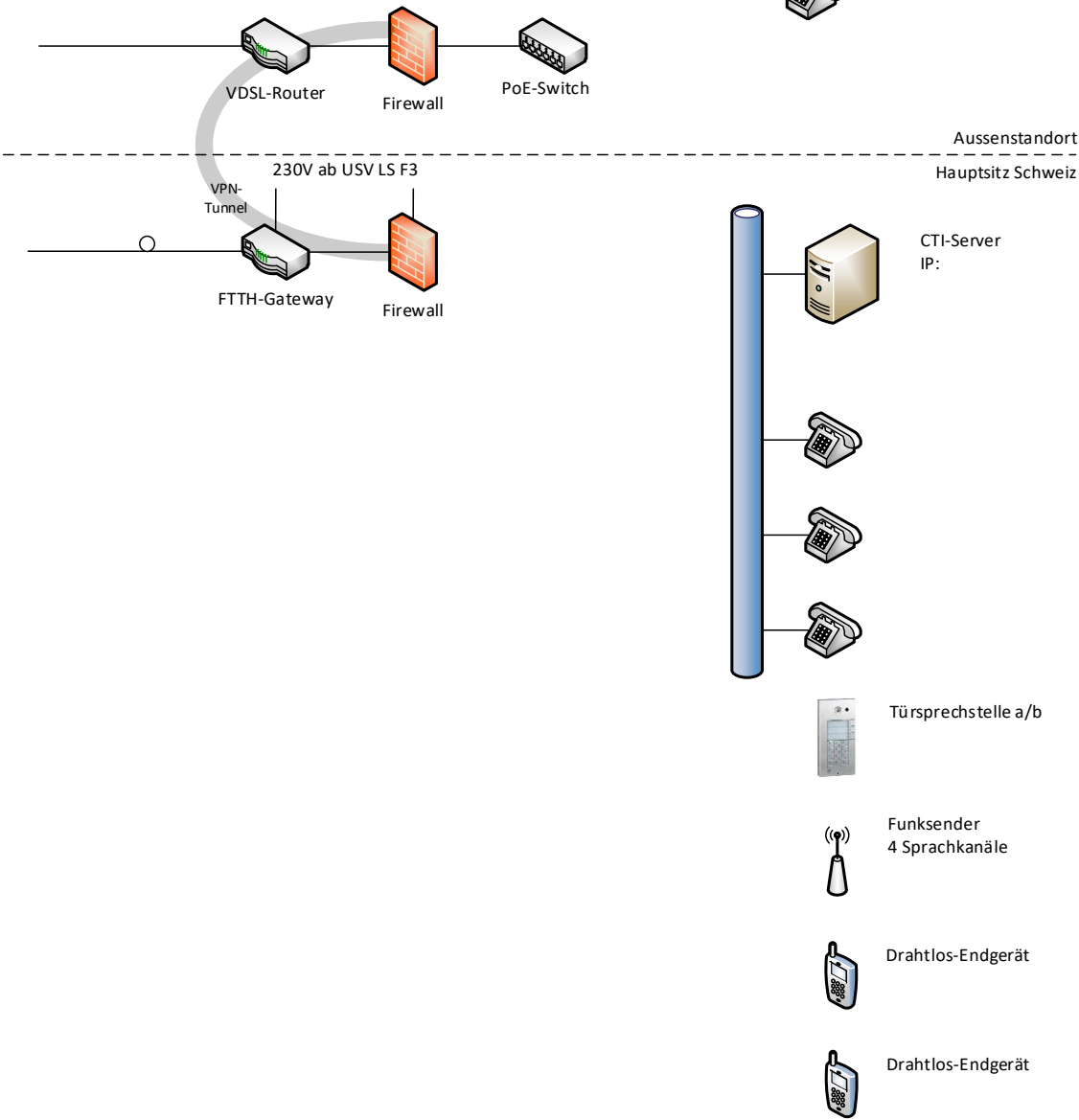
- 10 gleichzeitige Gesprächskanäle ins öffentliche Telefonnetz
- Hauptrufnummer 061 355 19 99
- DDI-Nummernblock mit 100 Nummern
- Lokale Geräte mit IP-Adressen aus dem Subnetz: 10.11.12.0/24
- Erdung der verwendeten Komponenten mit 2,5 mm²-Erdleitung zum ZE
- Speisung der für die Kommunikation relevanten Komponenten ab LS F3 der USV
- FTTH-Internetzugang am Hauptstandort für Internet und Telefonie
- Voicemailsysteem mit 24 Voicemailboxen mit insgesamt mindestens 2 Stunden Aufnahmekapazität und 4 gleichzeitigen Sprachkanälen
- CTI-Third-Party Server für 40 Benutzer mit IP-Adresse 10.11.12.15/24

Endgeräte:

- 3 System-Endgeräte mit hohem Komfort
- 21 System-Endgeräte mit Standard-Komfort
- 3 System-Endgeräte einfachster Ausführung
- 1 Türsprechstelle für Anschluss an analoger Schnittstelle
- 13 Drahtlos-Endgeräte ohne spezielle Anforderungen
- 2 robuste Drahtlos-Endgeräte für Werkstatteinsatz
- 12 Funksender für Drahtlos-Endgeräte mit je 4 Sprachkanälen

Am Aussenstandort, welcher mittels VPN durchs Internet angebunden ist, befinden sich weiter:

- 5 Endgeräte mit Standard-Komfort
- 4 gleichzeitige Sprachkanäle
- 2 Drahtlos-Endgeräte



9. Fehler in Netzwerk-Dokumentation

4

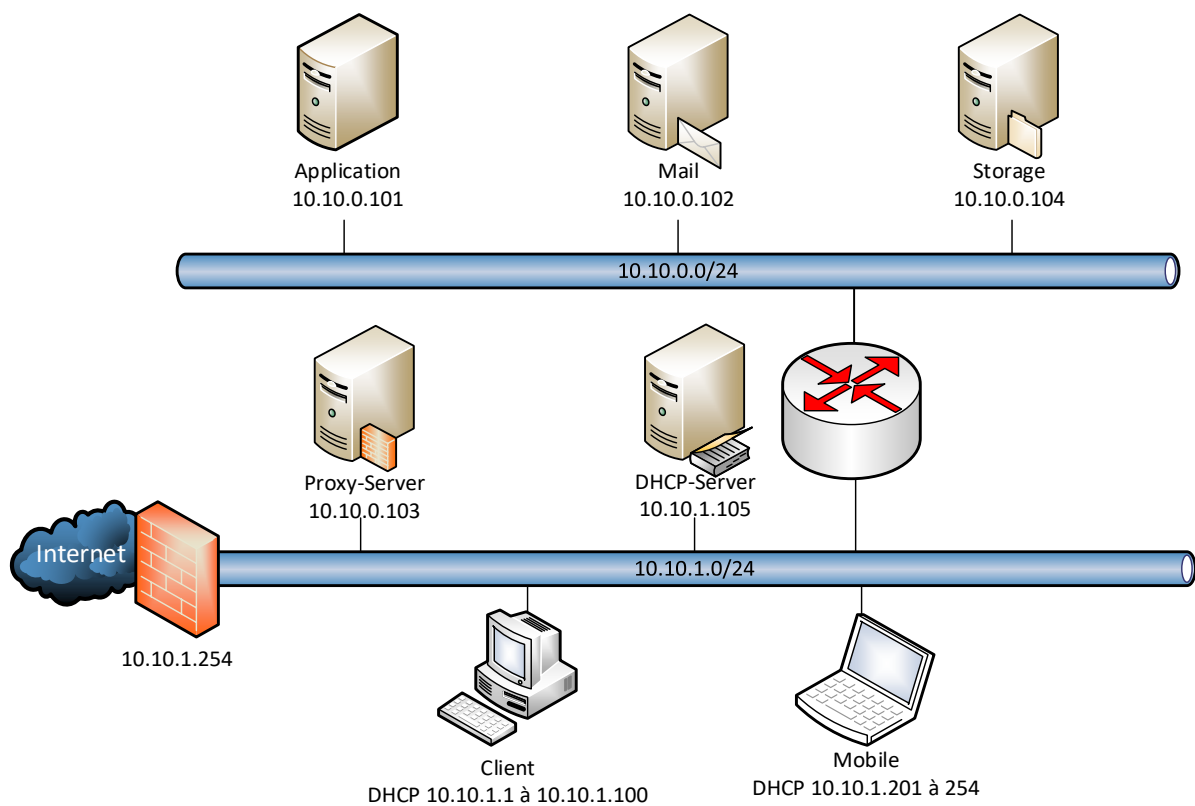
In folgendem Netzwerkschema haben sich zwei funktionelle Fehler eingeschlichen – finden und notieren Sie diese:

1. Fehler:

2

2. Fehler:

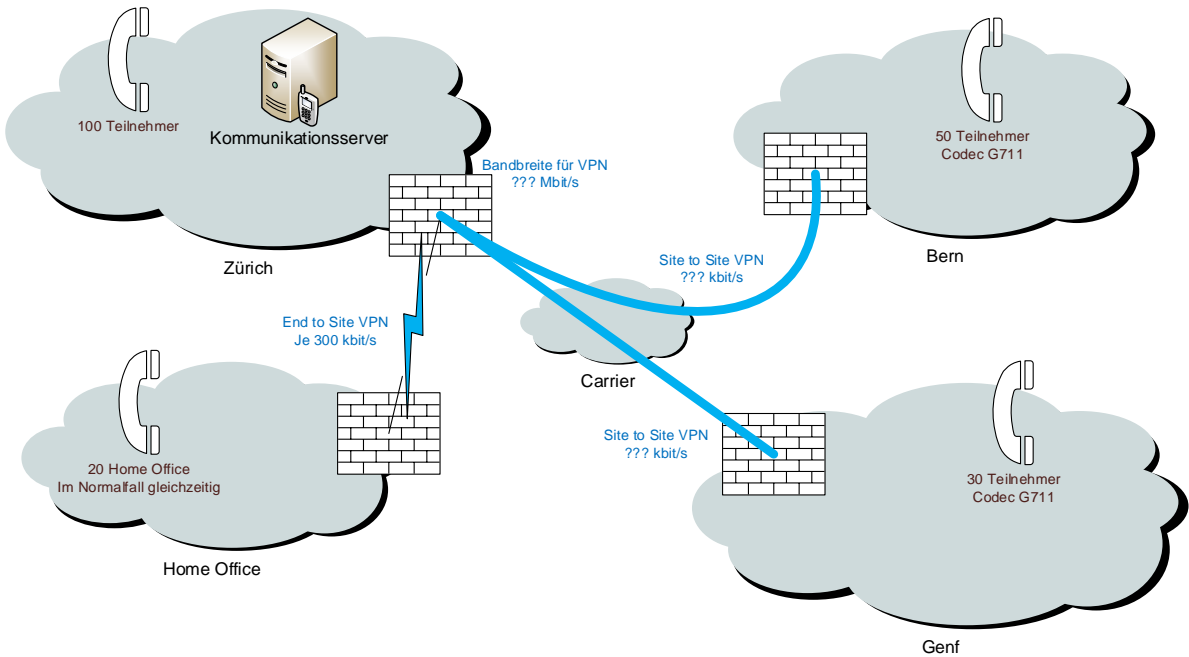
2



Punkte
pro
Seite:

10. Bandbreiten

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



- a) Bandbreite VPN Bern:
- b) Bandbreite VPN Genf:
- c) Bandbreite VPN Zürich:

- 1
- 1
- 1

11. IP Konzept und Netzwerkschema

6

Ein Firmennetzwerk benutzt die Netzwerk-ID 10.10.0.0 mit einer Subnetzmaske 255.255.0.0. Da die Firma mit VLAN und verschiedenen Zonen arbeitet, wurde das Netz segmentiert.

- Definieren Sie das kleinstmögliche Voice-Subnetz für 1 Communications Server, 1 CTI und Schnittstellen Server und 253 IP Teilnehmer und vervollständigen Sie nachfolgendes IP Grobkonzept.
- Zeichnen Sie für die in Aufgabe a genannten Komponenten das Layer 3 Schema und adressieren Sie die wichtigsten Komponenten in Ihrem neuen Netz.

4

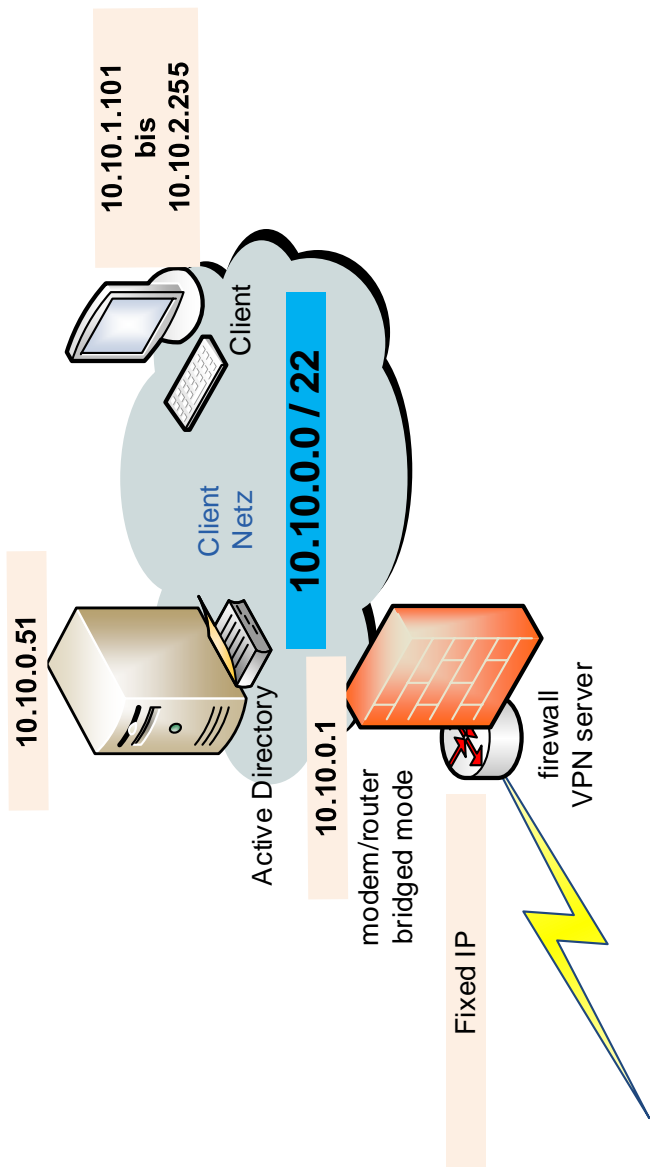
2

IP Grobkonzept:

IP adress start	IP adress end	type	zone	area	
10.10.0.0		network adress	private	intranet	
255.255.252.0		subnetmask	private	intranet	
10.10.3.255		broadcast adress	private	intranet	
10.10.0.1	10.10.0.50	network components	private	intranet	
10.10.0.51	10.10.0.150	server	private	intranet	
10.10.0.151	10.10.0.255	printer	private	intranet	
10.10.1.1	10.10.1.100	fixed clients	private	intranet	
10.10.1.101	10.10.2.255	dhcp range	private	intranet	
10.10.		network adress	voice	intranet	A
255.255.		subnetmask	voice	intranet	B
10.10.		broadcast adress	voice	intranet	C
10.10.	10.10.	network components	voice	intranet	D
10.10.	10.10.	server	voice	intranet	E
10.10.	10.10.	printer	voice	intranet	F
10.10.	10.10.	fixed clients	voice	intranet	G
10.10.	10.10.	dhcp range IP Phones	voice	intranet	H
fixed public IP		router	wan	internet	

Punkte
pro
Seite:

Gesamtes Netz in der Schweiz 10.10.0.0 / 16



12. Firewall

Firewall-Regeln:

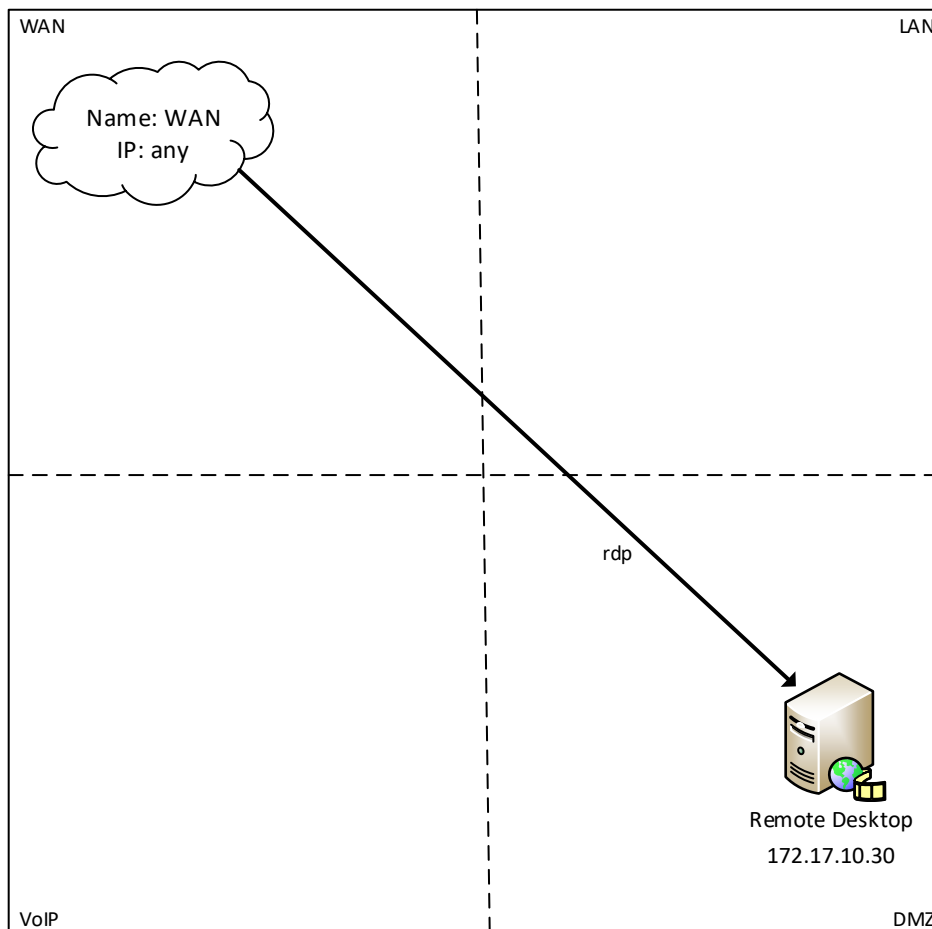
Seq.#	From	To	Source	Destination	Service	Action
1	LAN (port1)	WAN (port2)	LAN 192.168.14.0/24	all	DNS FTP HTTP HTTPS IMAP SMTP	✓ ACCEPT
2	LAN (port1)	VoIP (port4)	LAN 192.168.14.0/24	PBX 10.2.2.10	HTTPS	✓ ACCEPT
3	LAN (port1)	DMZ (port3)	DHCP Range 192.168.14.40-99	Webserver 172.17.10.20	HTTPS	✓ ACCEPT
4	WAN (port2)	DMZ (port3)	all	Webserver 172.17.10.20	FTP HTTPS	✓ ACCEPT
5	VoIP (port4)	WAN (port2)	10.2.2.0/24	VoIP Backbone 194.209.29.192/27	RTP SIP	✓ ACCEPT

Vervollständigen Sie die Abbildung mit diesem Firewall-Regeln.

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

Abbildung:

Firewall (4 Zonen)



13. Zeitplan

3

Beantworten Sie folgende Fragen mithilfe des Projektplan.

a) Wie lange ist die Lieferfrist des Racks?

1

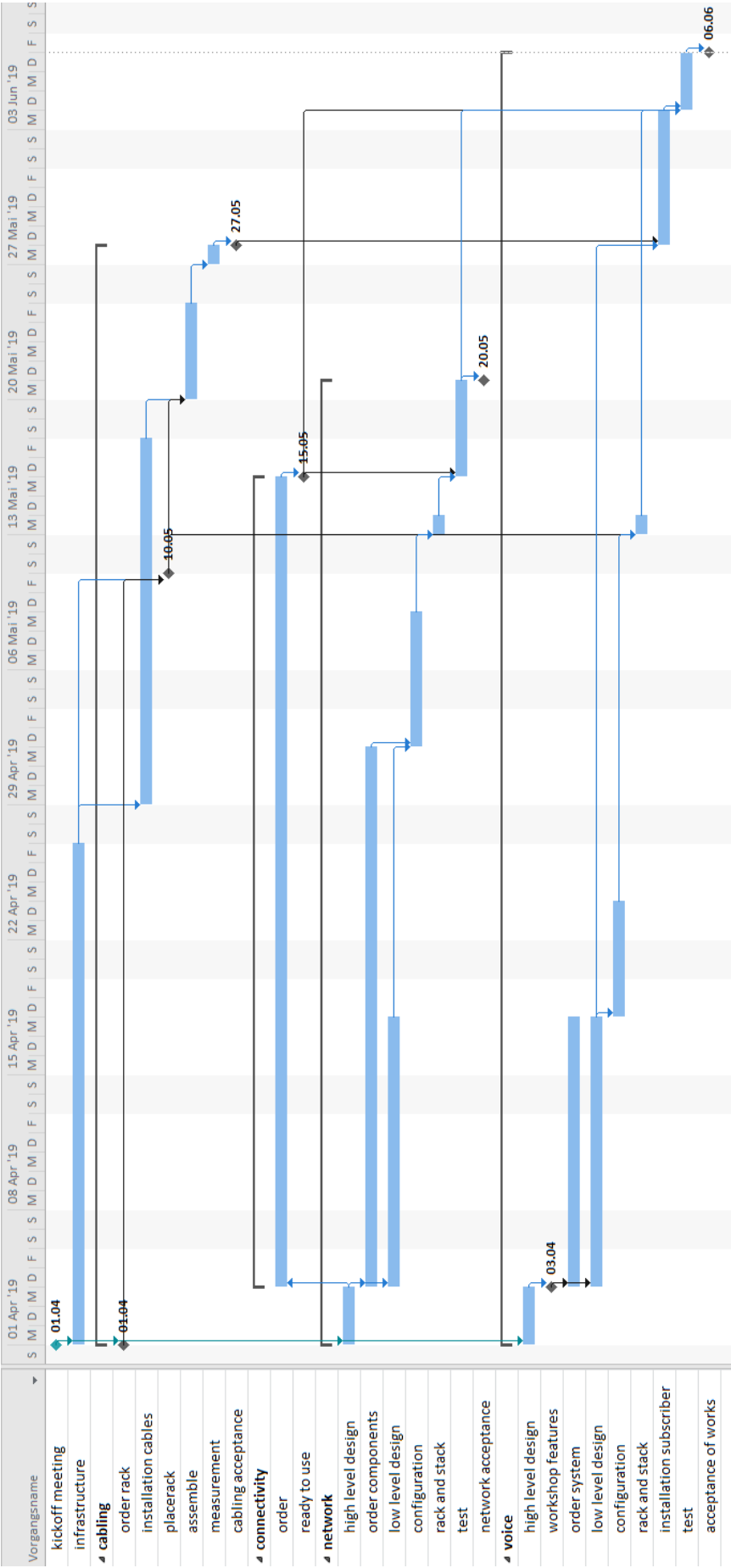
b) Von welchen Aufgaben ist die Inbetriebnahme der Voice-Teilnehmer abhängig?

1

c) Welche Aufgaben können innerhalb des Networktasks parallel laufen?

1

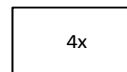
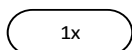
ID	Task Mode	tasks	Duration	Start	Finish	Predecessors
1		kickoff meeting	0 dys	Mon 01.04.19	Mon 01.04.19	
2		infrastructure	20 dys	Mon 01.04.19	Fri 26.04.19	1
3		cabling	41 dys	Mon 01.04.19	Mon 27.05.19	
4		order rack	0 dys	Mon 01.04.19	Mon 01.04.19	1
5		installation cables	15 dys	Mon 29.04.19	Fri 17.05.19	2
6		placerrack	0 dys	Fri 10.05.19	Fri 10.05.19	4FS+30 dys;2
7		assemble	5 dys	Mon 20.05.19	Fri 24.05.19	5;6
8		measurement	1 dy	Mon 27.05.19	Mon 27.05.19	7
9		cabling acceptance	0 dys	Mon 27.05.19	Mon 27.05.19	8
10		connectivity	30 dys	Thu 04.04.19	Wed 15.05.19	
11		order	6 wks	Thu 04.04.19	Wed 15.05.19	14
12		ready to use	0 dys	Wed 15.05.19	Wed 15.05.19	11
13		network	36 dys	Mon 01.04.19	Mon 20.05.19	
14		high level design	3 dys	Mon 01.04.19	Wed 03.04.19	1
15		order components	4 wks	Thu 04.04.19	Wed 01.05.19	14
16		low level design	2 wks	Thu 04.04.19	Wed 17.04.19	14
17		configuration	5 dys	Thu 02.05.19	Wed 08.05.19	15;16
18		rack and stack	1 dy	Mon 13.05.19	Mon 13.05.19	17;6
19		test	3 dys	Thu 16.05.19	Mon 20.05.19	18;12
20		network acceptance	0 dys	Mon 20.05.19	Mon 20.05.19	19
21		voice	49 dys	Mon 01.04.19	Thu 06.06.19	
22		high level design	3 dys	Mon 01.04.19	Wed 03.04.19	1
23		workshop features	0 dys	Wed 03.04.19	Wed 03.04.19	22
24		order system	10 dys	Thu 04.04.19	Wed 17.04.19	23
25		low level design	10 dys	Thu 04.04.19	Wed 17.04.19	23
26		configuration	4 dys	Thu 18.04.19	Tue 23.04.19	25
27		rack and stack	1 dy	Mon 13.05.19	Mon 13.05.19	26;6
28		installation subscriber	5 dys	Tue 28.05.19	Mon 03.06.19	9;25
29		test	3 dys	Tue 04.06.19	Thu 06.06.19	27;28;12;19
30		acceptance of works	0 dys	Thu 06.06.19	Thu 06.06.19	29



14. Flussdiagramm Alarm

4

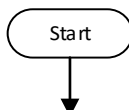
Zeichnen Sie das Flussdiagramm für nachfolgend beschriebenen Ablauf eines Alterszentrums. Im Zimmer der Bewohner sind Taster verbaut, welche nach Betätigung einen Ruf auf die DECT-Telefone des Pflegepersonals auslösen. Das Pflegepersonal kann den Ruf auf dem Telefon quittieren. Andernfalls wird solange alarmiert, bis jemand reagiert. Als Hilfe finden Sie nachfolgend die nötige Anzahl der verschiedenen Symbole.



Beschreibung zum Ablauf:

1. Der Bewohner drückt den Ruftaster.
2. Die hinterlegten DECT-Telefone des Pflegepersonals werden alarmiert.
3. Das System prüft, ob das Pflegepersonal den Ruf nach 20 Sekunden quittiert.
4. Wenn der Ruf quittiert wurde, stoppt die Alarmierung beim restlichen Pflegepersonal und die Alarmierung ist zu Ende.
5. Andernfalls alarmiert das System die Pflegeverantwortliche.
6. Das System prüft nun laufend, ob die Pflegeverantwortliche den Ruf quittiert.
7. Es wird solange alarmiert, bis der Ruf von der Pflegeverantwortlichen quittiert wird.
8. Sobald die Pflegeverantwortliche quittiert, ist der Alarm zu Ende.

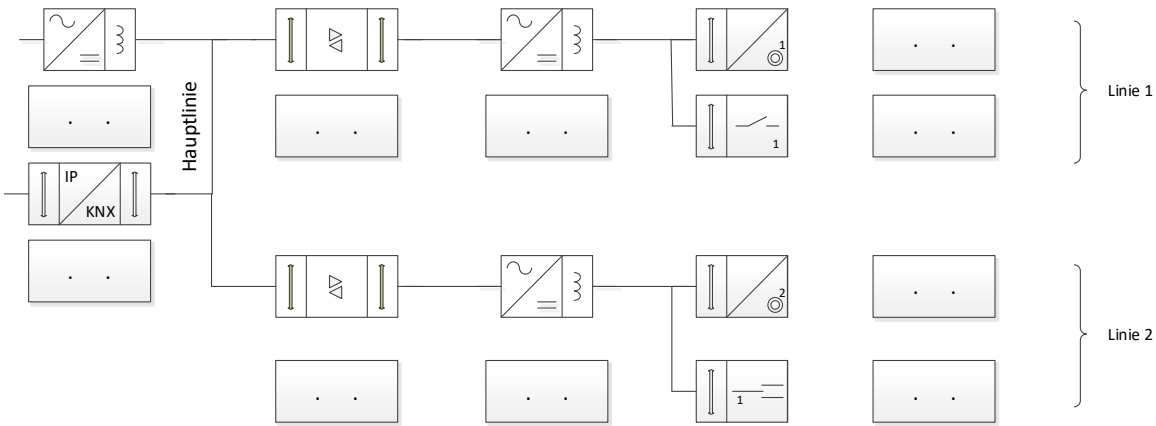
Lösung:



15. Schema Gebäudeautomation

2

Adressieren Sie in unten abgebildetem KNX Schema diejenigen Komponenten, welche eine physikalische Adressierung benötigen. Nutzen Sie dazu die leeren Kästchen.



0,5

0,5

0,5

0,5

16. KNX

2

Erschliessen Sie die Komponenten mit der 230 V Linie und mit dem KNX Bus wo nötig:

- KNX Bus (punktuierte Linie)
- 230 V (durchgezogene Linie)

