

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

105 Minuten	16 Aufgaben	29 und 1 A3 Seiten	62 Punkte
--------------------	--------------------	---------------------------	------------------

Zugelassene Hilfsmittel:

- Masstab, 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.
- **Folgefehler führen zu keinem Abzug.**

Notenskala

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
62,0-59,0	58,5-53,0	52,5-46,5	46,0-40,5	40,0-34,5	34,0-28,0	27,5-22,0	21,5-15,5	15,0-9,5	9,0-3,5	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	28	29	A3
Punkte:	.....	.....	.....	.....	.....

Unterschrift	Unterschrift	Punkte	Note
Expertin/Experte 1	Expertin/Experte 2		

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2024 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

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

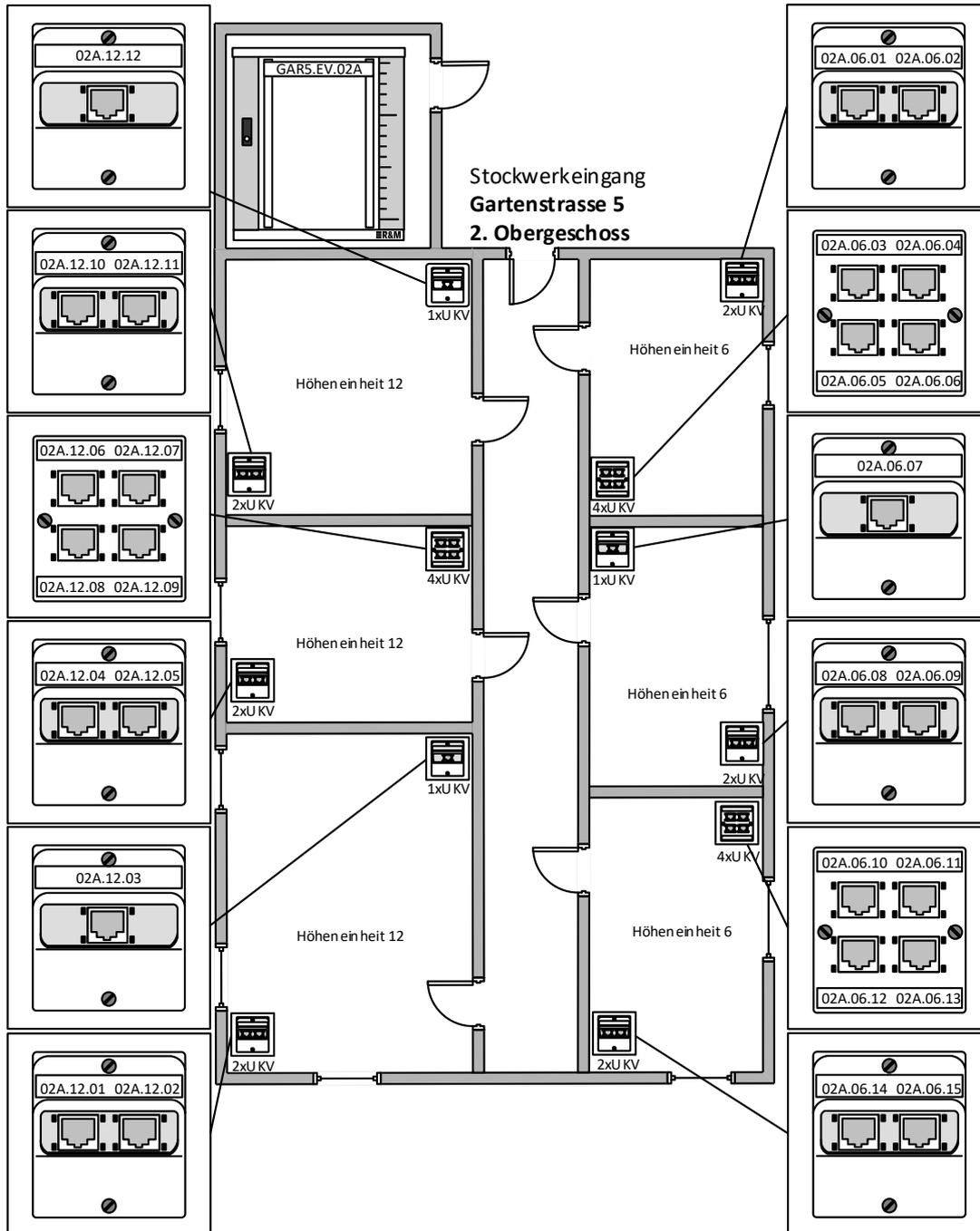
Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Anwendung eines Beschriftungskonzepts

Das Konzept als Dokumentation des 2. OGs der Gartenstrasse 5 liegt vor. Es liegt eine eindeutige Definition vor.

Lösen Sie die zwei Aufgaben auf den Seiten 3 und 4 auf der Basis des abgebildeten Beschriftungskonzepts UKV.



Nummerierung Switch-Ports

Die Switchports werden im gleichen Stil wie die Arbeitsplatzdosen nummeriert.

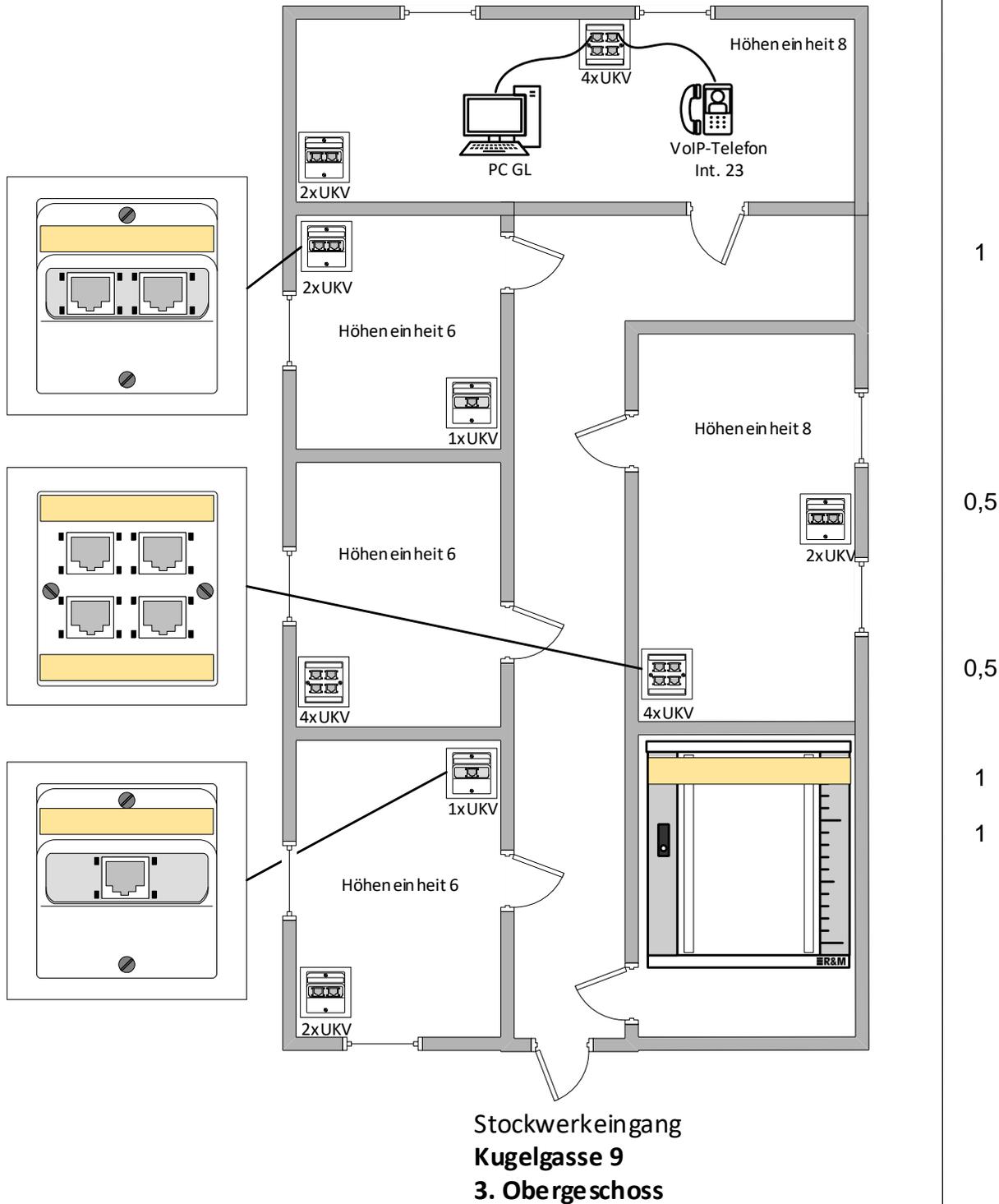
So erhält jeder Switchport eine eindeutige Nummer wie folgt:

<Verteilernummer>.<Höheneinheit>.<Switchport>

Bsp.: 02A.10.03

1. Anwendung eines Beschriftungskonzepts Fortsetzung

- a) Beschriften Sie die UKV-Arbeitsplatzdosen sowie das Rack im 3. OG auf nachfolgendem Planausschnitt entsprechend dem Beschriftungskonzept. Die Höheneinheiten (Panel) sind im Planausschnitt festgelegt.



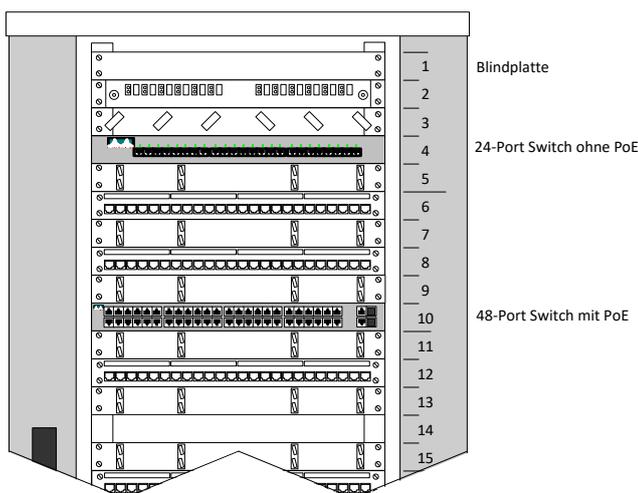
1. Anwendung eines Beschriftungskonzepts *Fortsetzung*

- b) Aktivieren Sie die Anschlüsse für den PC-GL und das VoIP-Telefon anhand des Planausschnitts auf Seite 3 und der untenstehenden Rack-Disposition. Das VoIP-Telefon soll dabei ohne zusätzliche Stromversorgung auskommen. Verwenden Sie jeweils die letzten Switchports. Notieren Sie dazu die nötigen Patchungen in der nachfolgenden Patchliste inkl. Bezeichnung anhand des Planausschnitts.

4

Patchliste

UKV-Port	Patching	Bezeichnung
03A.08.01		
03A.08.02		
03A.08.03		
03A.08.04		
03A.08.05		
03A.08.06		
03A.08.07		
03A.08.08		
03A.08.09		
03A.08.10		
03A.08.11		
...		



Punkte
pro
Seite:

2. Materialliste

3

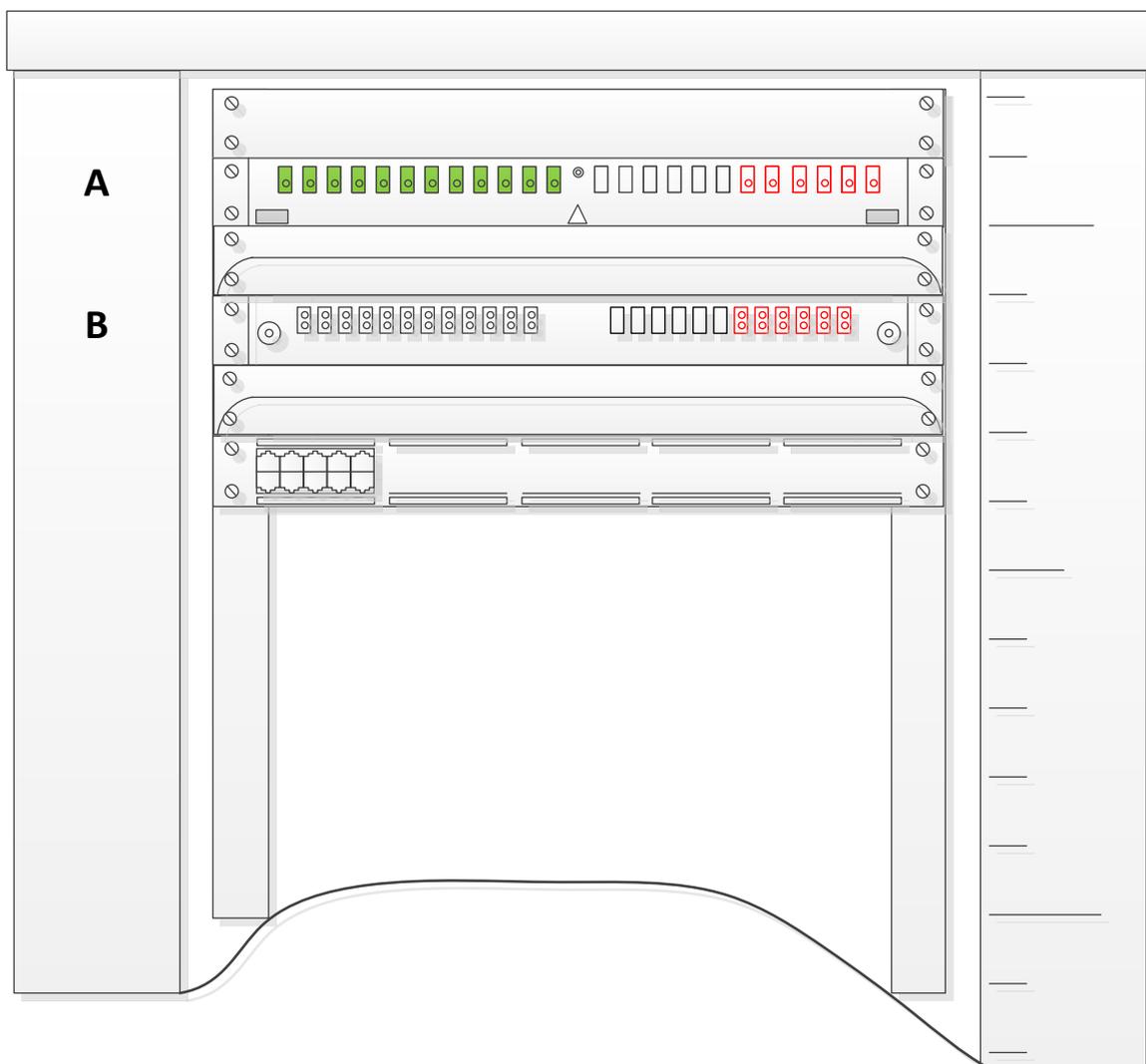
Erstellen Sie eine Materialliste für den Ausbau der beiden LWL-Panel auf der Grundlage des folgenden Racklayouts. Die neu zu planenden Einheiten wurden rot markiert.

Vorgaben:

Das Panel A ist der Netzanschluss eines Carriers. Dieses Panel wird mit einem vorkonfektionierten Kabel ergänzt. (Ausschnitte sind bereits erstellt)

Das Panel B ist die Inhouseverkabelung mit den bestehenden Steckertypen LC Duplex, Das Panel muss gespleisst werden. Es wird weiterhin LC Duplex gewünscht. (Ausschnitte sind bereits erstellt)

Hinweis: Das vorkonfektionierte Kabel muss nicht auf die Materialliste.



Punkte
pro
Seite:

3. Englisch

3

Lesen Sie den englischen Text und beantworten Sie die Fragen in Deutsch.

What are QUIC and HTTP/3?

Broadly speaking, QUIC is a replacement for the Transmission Control Protocol (TCP), one of the main protocols for internet communication. QUIC was originally developed internally by Google as Google QUIC, or gQUIC, and was presented to the IETF in 2015. Since then, it has been redesigned and improved by the broader IETF community, forming a new protocol we now call QUIC. HTTP/3 is the next iteration of HTTP, the standard protocol for web-based applications and servers. Together, QUIC and HTTP/3 represent the latest and greatest in internet-focused protocols, incorporating decades of best practices and lessons that we, Google, and the IETF community learned through running protocols on the internet.

QUIC and HTTP/3 generally outperform TCP and HTTP/2, which in turn outperform TCP and HTTP/1.1. TCP and HTTP/2 first introduced the concept of allowing a single network connection to support multiple data streams in a process called stream multiplexing. QUIC and HTTP/3 take this one step further by allowing streams to be truly independent by avoiding TCP's dreaded head of line blocking, where lost packets jam and slow down all streams on a connection.

QUIC employs state-of-the-art loss recovery, which allows it to perform better than most TCP implementations under poor network conditions. TCP is also prone to ossification, where the protocol becomes difficult to upgrade because network middleboxes such as firewalls make assumptions about the packets' format. QUIC avoids this issue by being fully encrypted, making protocol extensibility a first-class citizen and guaranteeing that future improvements can be made. QUIC also allows new ways to instrument, observe, and visualize transport behavior through QLOG, a JSON-based tracing format designed specifically for QUIC.

(Source: 28.10.2021 from <https://engineering.fb.com/2020/10/21/networking-traffic/>)

a) Why was 'gQUIC was presented to the IETF'?

1

b) What is the main difference between HTTP/3 und HTTP/2?

1

c) How is it possible to upgrade QUIC in future – and why is this not possible with tcp?

1

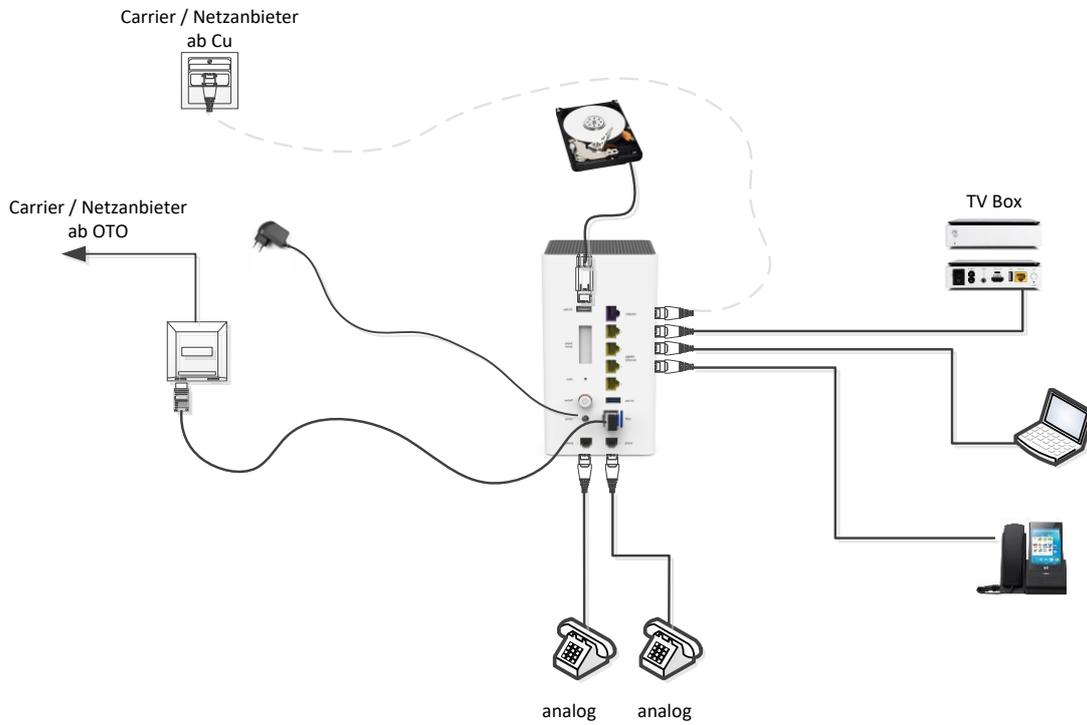
Punkte
pro
Seite:

4. Schemaarten

1

a) Kreuzen Sie die passende Schemaart an:

0,5

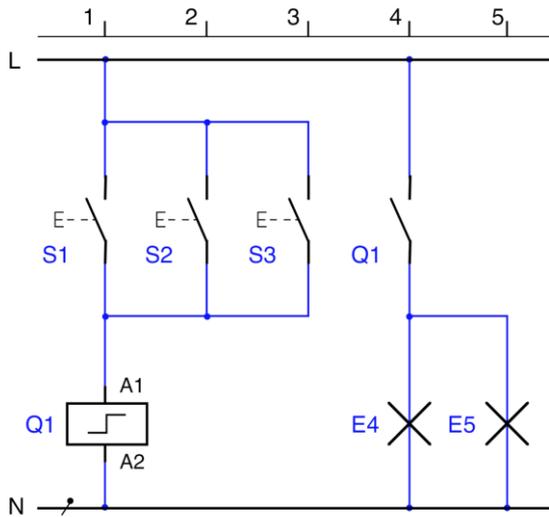


- Anschlusschema / Prinzipschema
- Stromlaufschema
- Kombiniertes Schema
- Wirkschaltschema
- Kabelplan

4. Schemaarten *Fortsetzung*

b) Kreuzen Sie die passende Schemaart an:

0,5



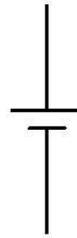
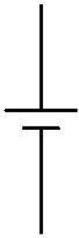
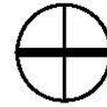
- Anschlussschema / Prinzipschema
- Stromlaufschema
- Kombiniertes Schema
- Wirkschaltschema
- Kabelplan

5. Messschaltung

Verbinden Sie das Volt- und Amèremeter:

Verbinden Sie das Leistungsmessgerät:

2



1

1

Punkte
pro
Seite:

6. Verdrahtung

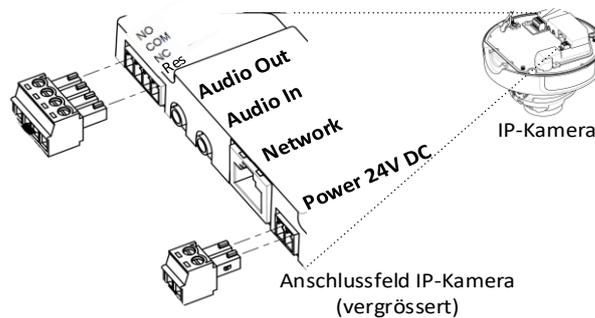
3

Zeichnen Sie im folgenden Schema die Verbindungen wie folgt ein:

- Die IP-Kamera ist für die Bildübertragung mit dem Netzwerk verbunden.
- Über den Schliesser-Kontakt der Kamera soll bei Bewegung die Kleinhupe-Blinkleuchte angeschaltet werden.
- Gleichzeitig soll über den Öffner-Kontakt der Kamera bei Bewegung ein SMS über den SMS-Gateway versendet werden.
- Der SMS-Gateway versendet die SMS über ein API im Internet.
- Externe Ereignisse sollen auch akustisch von der Kamera detektiert werden können.
- Erstellen Sie sämtliche Stromversorgungen der Geräte.



Kleinhupe-Blinkleuchte



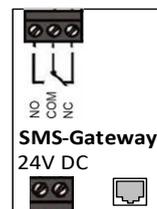
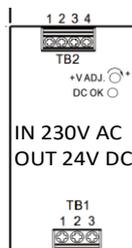
Anschlussfeld IP-Kamera (vergrössert)



Mikrofon mit Klinkenstecker

Terminal Pin No. Assignment (TB1)

Pin No.	Assignment
1	FG \oplus
2	AC/N or DC -
3	AC/L or DC +



Terminal Pin No. Assignment (TB2)

Pin No.	Assignment
1,2	DC OUTPUT -V
3,4	DC OUTPUT+V



Switch ohne PoE

PE \otimes
N \otimes
L \otimes
230V
ab FI/LS F2

Punkte
pro
Seite:

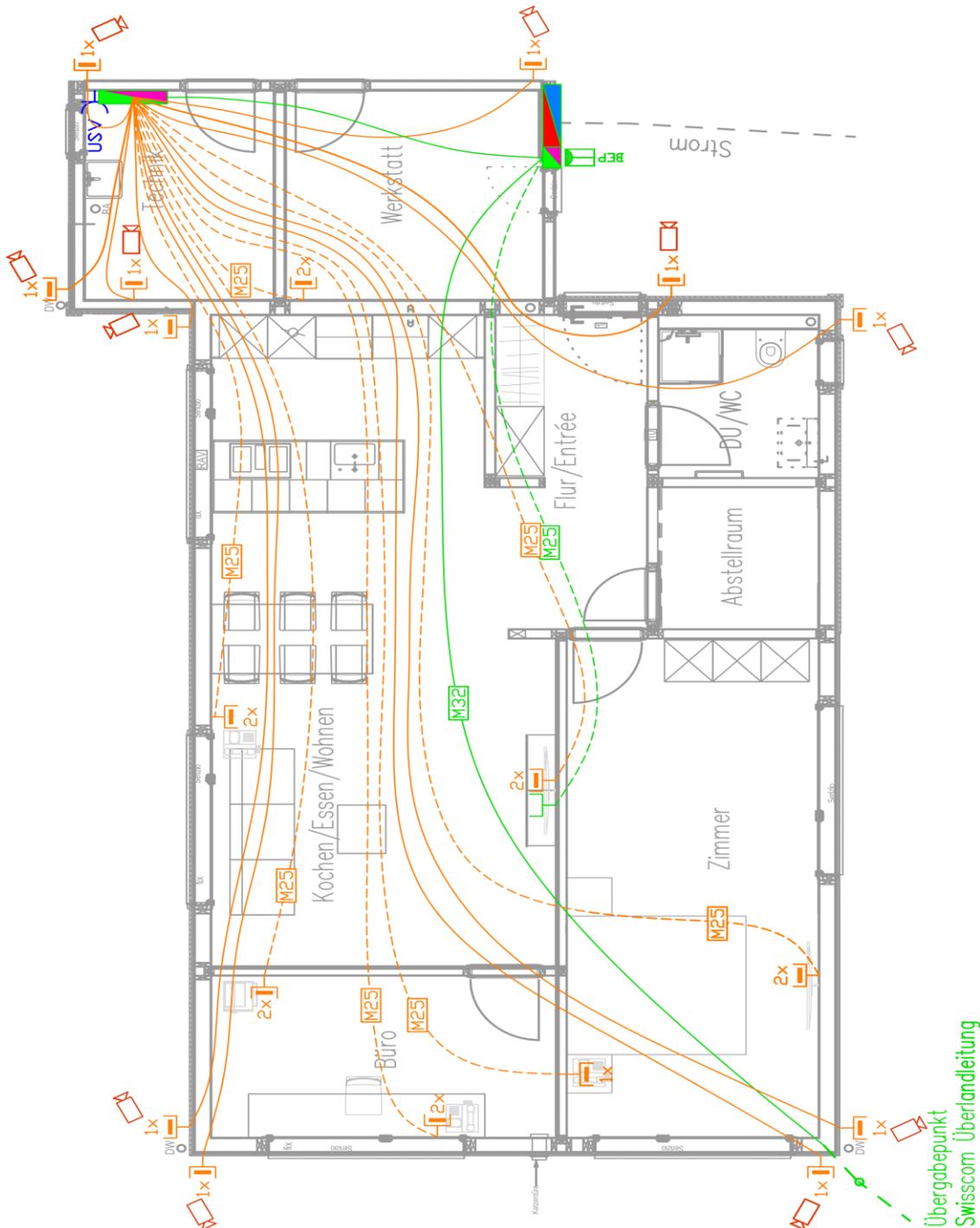
7. Prinzipschema

5

Die Netzbetreiber erschliessen das Einfamilienhaus (Grundrissplan EG) mit Kupfer.

Die neue Infrastruktur hat folgende Kriterien zu erfüllen:

- Die IP-Kameras sind per PoE zu speisen.
- Es dürfen keine Funk- oder andere drahtlose Techniken installiert werden.
- Kurze Netzausfälle müssen überbrückt werden.
- Das Netzbetreiber Backup muss gewährleistet werden.



Punkte
pro
Seite:

7. Fortsetzung Prinzipschema

- a) Zeichnen Sie das Prinzipschema.

3

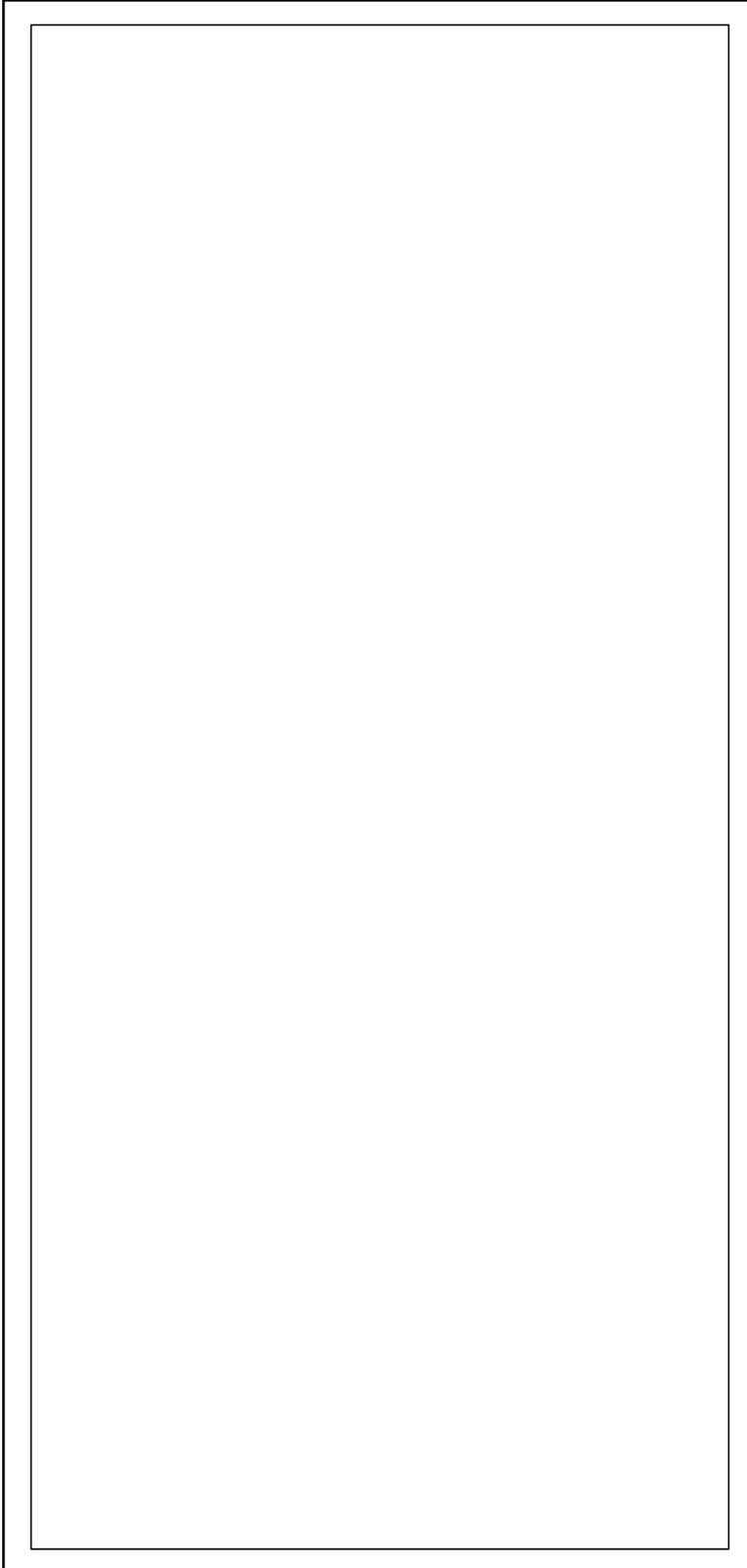
**Punkte
pro
Seite:**

7. Fortsetzung Prinzipschema

- b) Platzieren Sie im Multimediaverteiler (kein Rack) die benötigten Komponenten.

2

Dimension Multimediaverteiler (MMV):
Höhe: 1130mm, Breite: 600mm, Tiefe: 200mm



Punkte
pro
Seite:

8. Kommunikationslösung

6

Erstellen Sie für die Anlagedokumentation das Prinzipschema der Kommunikationslösung.
Zu beachten:

- Produkte sind frei wählbar.
- Benennen und ergänzen Sie die Komponenten mit den korrekten Bezeichnungen des jeweiligen Herstellers. (Komponenten, Typen, Schnittstellen, Lizenzen usw.).
- Unbekannte Symbole sind als Rechtecke zu zeichnen und zu beschriften.

Sollten Sie die PBX in Zürich nicht benötigen, vermerken Sie das beim Hauptstandort Zürich und passen Sie das Schema entsprechend an. Bei der Nutzung von Services sind diese exakt zu bezeichnen.

Allgemeine Angaben:

- 18 gleichzeitige Gesprächskanäle ins öffentliche Telefonnetz
- Voicemailsystem mit 40 Voicemailboxen mit insgesamt mindestens 2 Stunden Aufnahmekapazität und 4 gleichzeitigen Sprachkanälen
- CTI-Third-Party Server für 40 Benutzer mit IP-Adresse 10.11.10.11/24
- Interne Kommunikation über alle 3 Standorte
- Betrieb der IP-Endgeräte via PoE-Switches

Zürich:

- FTTH-Internetzugang für Internet und Telefonie
- 12 IP-Endgeräte mit hohem Komfort
- 9 IP-Endgeräte mit Standard-Komfort
- 46 IP-Endgeräte einfacher Ausführung

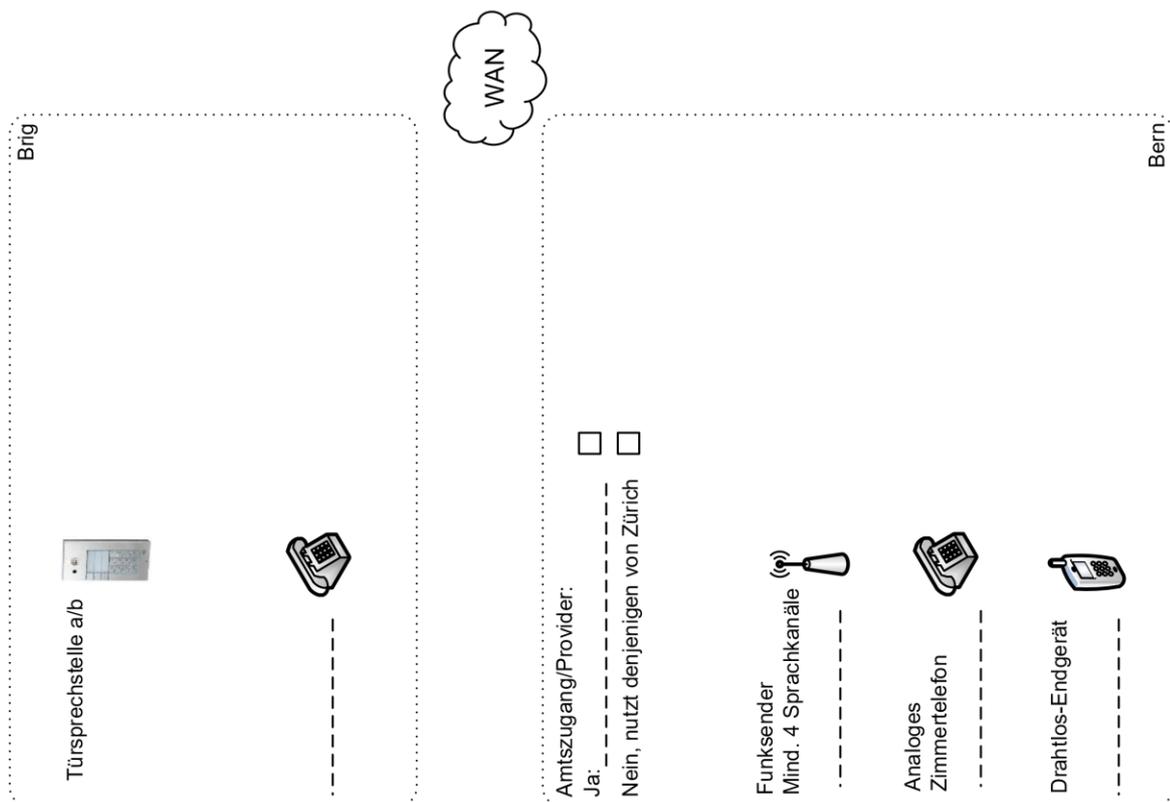
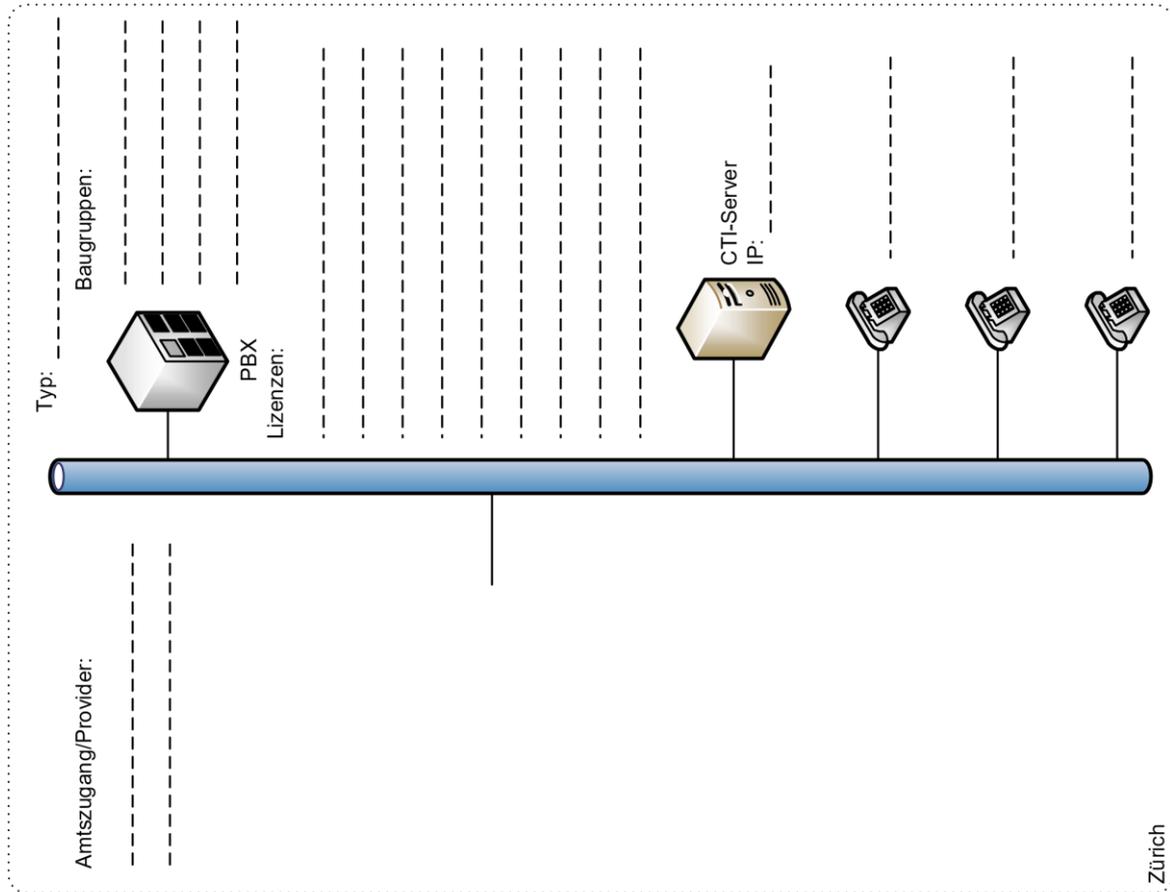
Bern:

- Cable-Internetzugang für Internet und Telefonie
- 10 gleichzeitige Gespräche nach extern oder zu anderen Standorten
- 36 analoge Telefone in den Zimmern
- 18 Drahtlos-Endgeräte mit Standard-Komfort
- 5 Funksender für Drahtlos-Endgeräte mit mind. 4 Sprachkanälen

Brig:

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

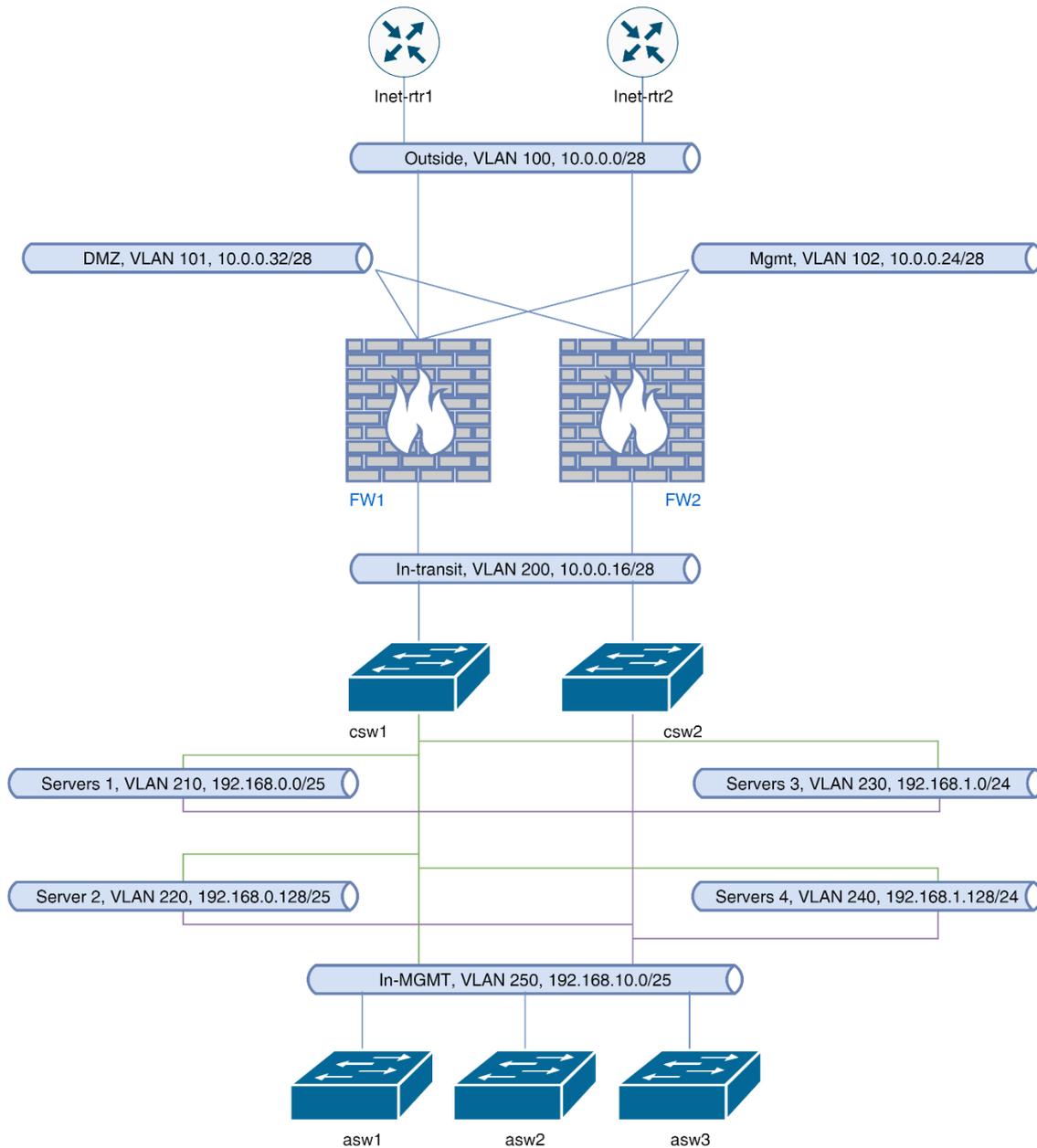
8. Kommunikationslösung Fortsetzung



9. Fehler in einer Netzwerk-Dokumentation

2

Gegeben ist folgendes Netzwerklayout. Dabei haben sich zwei Fehler eingeschlichen.



Markieren Sie die zwei Fehler und notieren Sie den Grund. Eine Korrektur ist nicht notwendig.

Fehler 1:

1

Fehler 2:

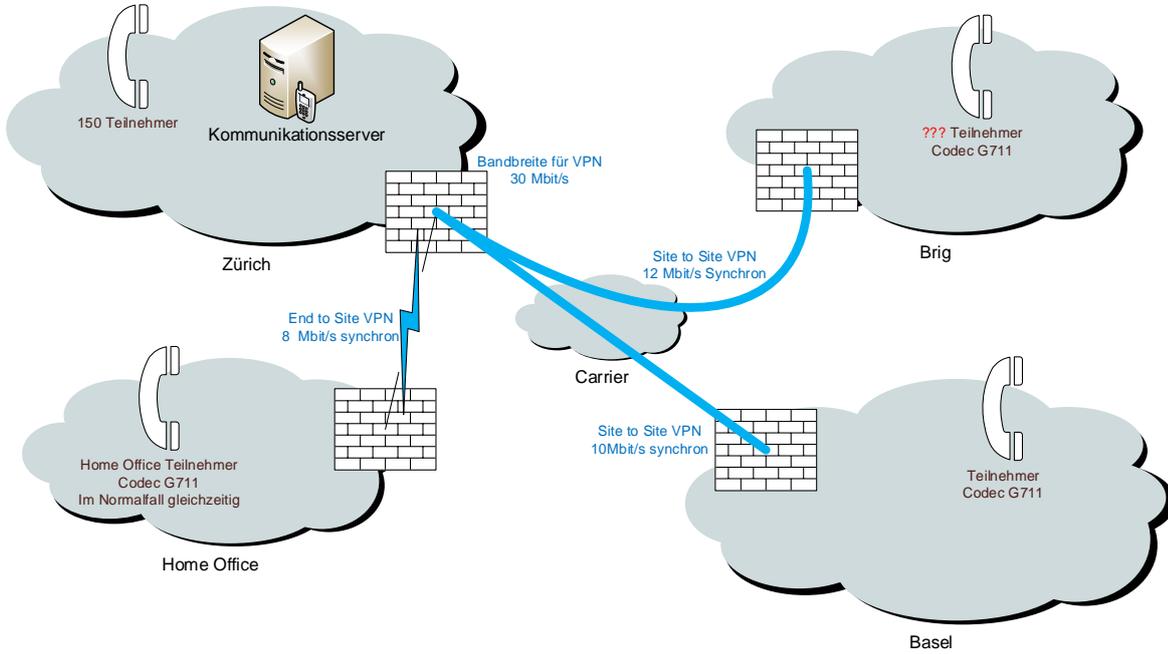
1

Punkte
pro
Seite:

10. Bandbreiten VPN

2

Berechnen Sie zu folgendem Schema die maximale Anzahl Teilnehmer, welche blockierungsfrei und nicht komprimiert möglich sind.
Die VPN-Overhead-Marge beträgt 30 %.



Anzahl blockierungsfreie Teilnehmer am Standort «Brig»:

Punkte
pro
Seite:

11. IP Konzept

8

Eine Ladenkette mit einem Hauptsitz und etlichen Filialen erstellt ein neues Netzwerkkonzept. Die Filialen sind über einen VPN-Tunnel mit dem Hauptsitz verbunden. Die Ladenkette hat sich für den privaten IP-Adressbereich 10.0.0.0/8 entschieden. Der Hauptsitz beansprucht für sich das Subnetz 10.10.0.0/16. Die Filiale «Wattwil» hat das Netz 10.40.0.0/22. Erledigen Sie für die Filiale «Wattwil» folgende Aufgaben:

a) Auftrag:

2

Vervollständigen Sie im Prinzipschema auf Seite 21 die zwei Subnetze aus dem zugeteilten Netz 10.40.0.0/22. 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». Es ist das kleinstmögliche Subnetz zu wählen, um jeweils 300 IP-Adressen vergeben zu können.

b) Auftrag:

1

Vervollständigen Sie die IP-Adressen der Gateways im Prinzipschema auf Seite 21.

Informationen:

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

11. IP Konzept Fortsetzung

c) **Auftrag:**

3

Vervollständigen Sie das nachfolgende IP-Konzept in aufsteigender Adressvergabe für das Subnetz «Internal» und ergänzen Sie zeichnerisch Server, Drucker, Switches und Clients im Prinzipschema auf Seite 21.

Zu beachten:

Im Subnetz «Internal» soll jeweils ein Read Only Domain Controller mit IP-Endziffer .50 installiert werden.

IP address start	IP address end	Type	Number of addresses
		network address	1
		WLAN accesspoints	9
		network components	40
		servers	50
		printers	30
		dhcp range	300
		default gateway	1
		broadcast address	1

d) **Auftrag:**

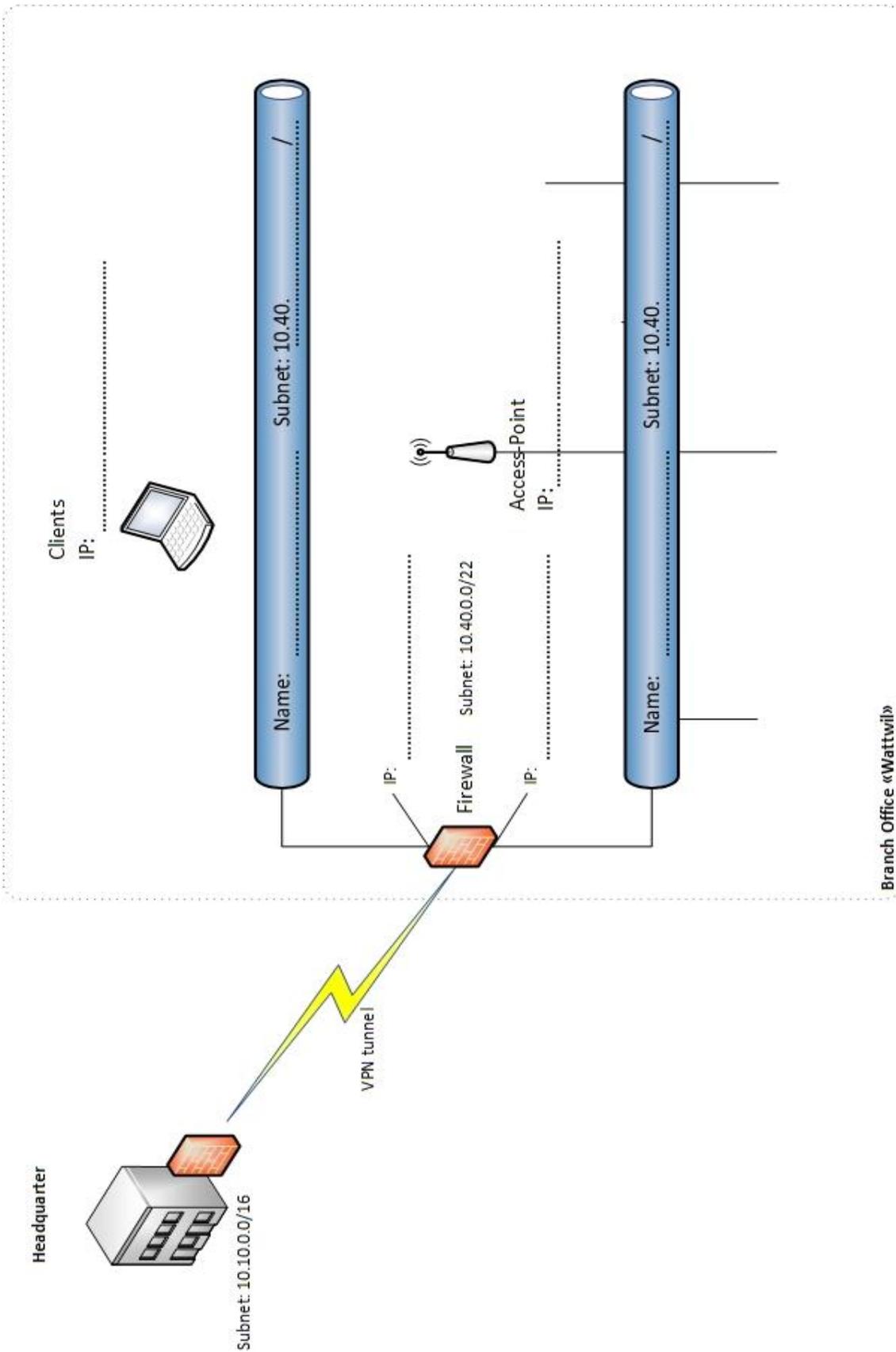
2

Ergänzen Sie im Prinzipschema auf Seite 21 die fehlenden IP-Adressbereiche.

Informationen:

Im Gästernetz erhalten die Clients alle möglichen Adressen des Subnetzes.

11. IP Konzept Fortsetzung

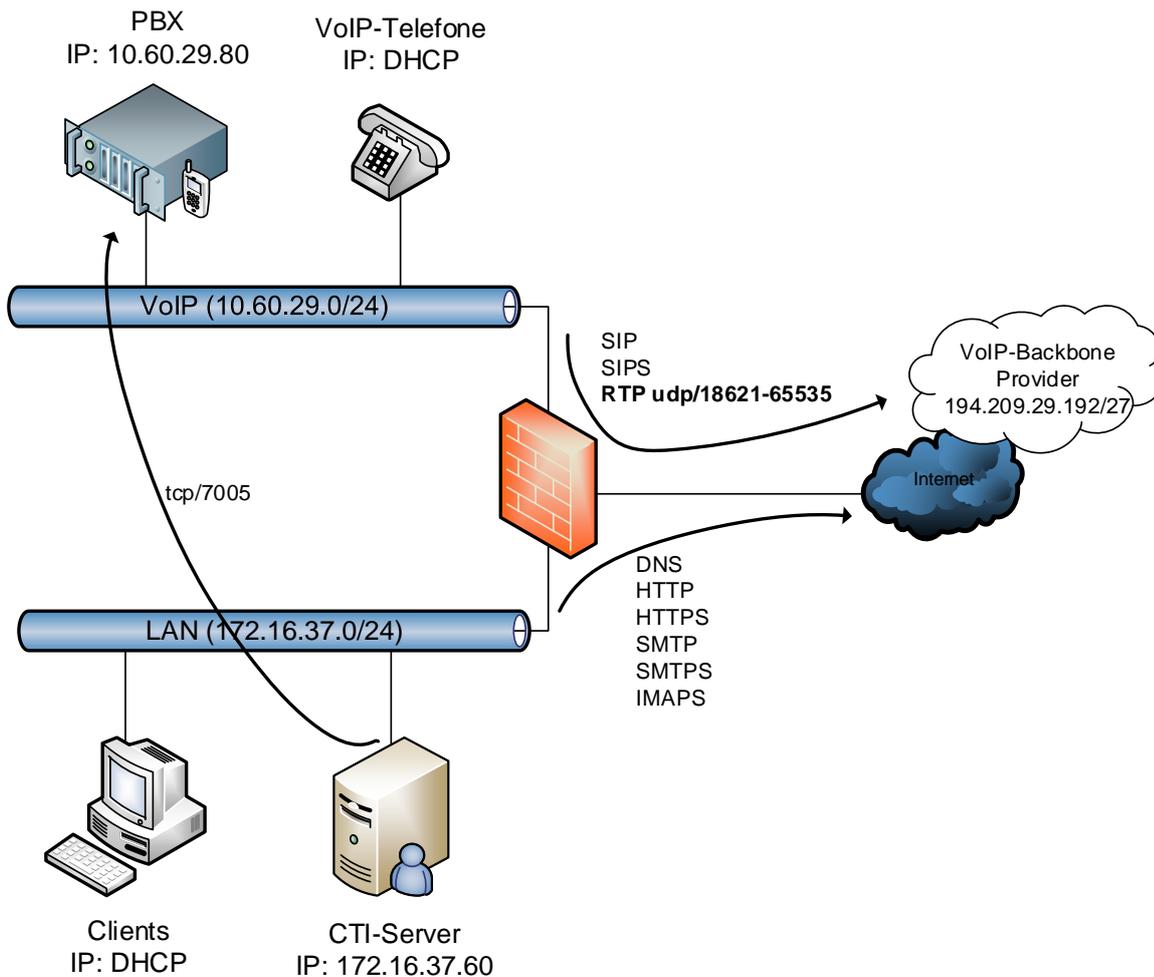


12. Firewall

5

Das nachfolgende Prinzipschema zeigt die Dokumentation Ihrer Firewall-Regeln. Es sind explizit nur die mit Pfeilen gekennzeichneten Verbindungen erlaubt. Pfeil-Anfang und Pfeil-Ende zeigen die Quell- und Zieladressen der Regeln. Aus der Beschriftung der Pfeile gehen die erlaubten Dienste hervor.

Die Dokumentation auf der Seite 22 und Konfiguration auf der Seite 23 stimmen nicht mehr überein.



12. Firewall *Fortsetzung*

- a) Ergänzen Sie die Konfiguration der Firewall-Regeln-Tabelle mit der notwendigen Regel für den CTI-Zugriff via CSTA. Es ist nur eine Zeile notwendig.

3

From	To	Source	Destination	Service	Action
VoIP (port2)	WAN (port3)	VoIP 10.60.29.0/24	VoIP Backbone 194.209.29.192/28	RTP udp/16384-49000 SIP SIPS	ACCEPT
LAN (port1)	VoIP (port2)	Clients DHCP Range	PBX 10.60.29.80	HTTPS	ACCEPT
LAN (port1)	WAN (port3)	LAN 172.16.37.0/24	all	DNS HTTP HTTPS SMTP SMTPS IMAPS	ACCEPT

- b) Vervollständigen Sie die Dokumentation (Prinzipschema) mit der fehlenden Regel für den lokalen Webzugriff auf die PBX.
- c) Der Kunde reklamiert, dass teilweise keine Sprachverständigung möglich ist, obwohl die Verbindung zu Stande kommt. Finden Sie den Fehler in der Konfiguration und korrigieren Sie wo nötig die Firewall-Regeln (Durchstreichen und ergänzen in Aufgabe a).

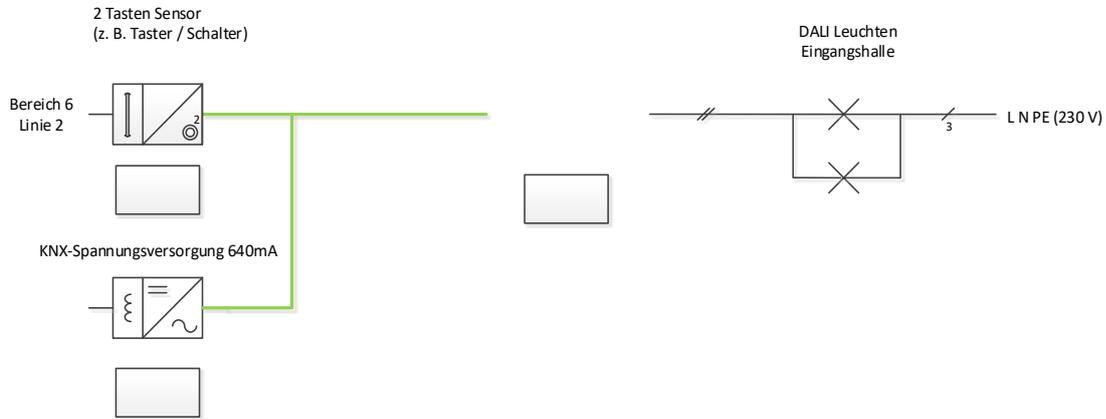
1

1

13. Schema Gebäudeautomation

2

Zeichnen Sie mit dem richtigen Symbol das fehlende KNX Modul ein und notieren Sie die zugehörigen KNX Adressen.



Punkte
pro
Seite:

14. Flussdiagramm

4

Sie sind Supporter und müssen das Flussdiagramm auf Seite 26 ergänzen. Es zeigt den Ablauf des Einloggens für Microsoft 365 auf.

Setzen Sie folgende Texte an der richtigen Stelle ein. Es reicht, wenn Sie die Zahl ins richtige Feld des Flussdiagramms setzen.

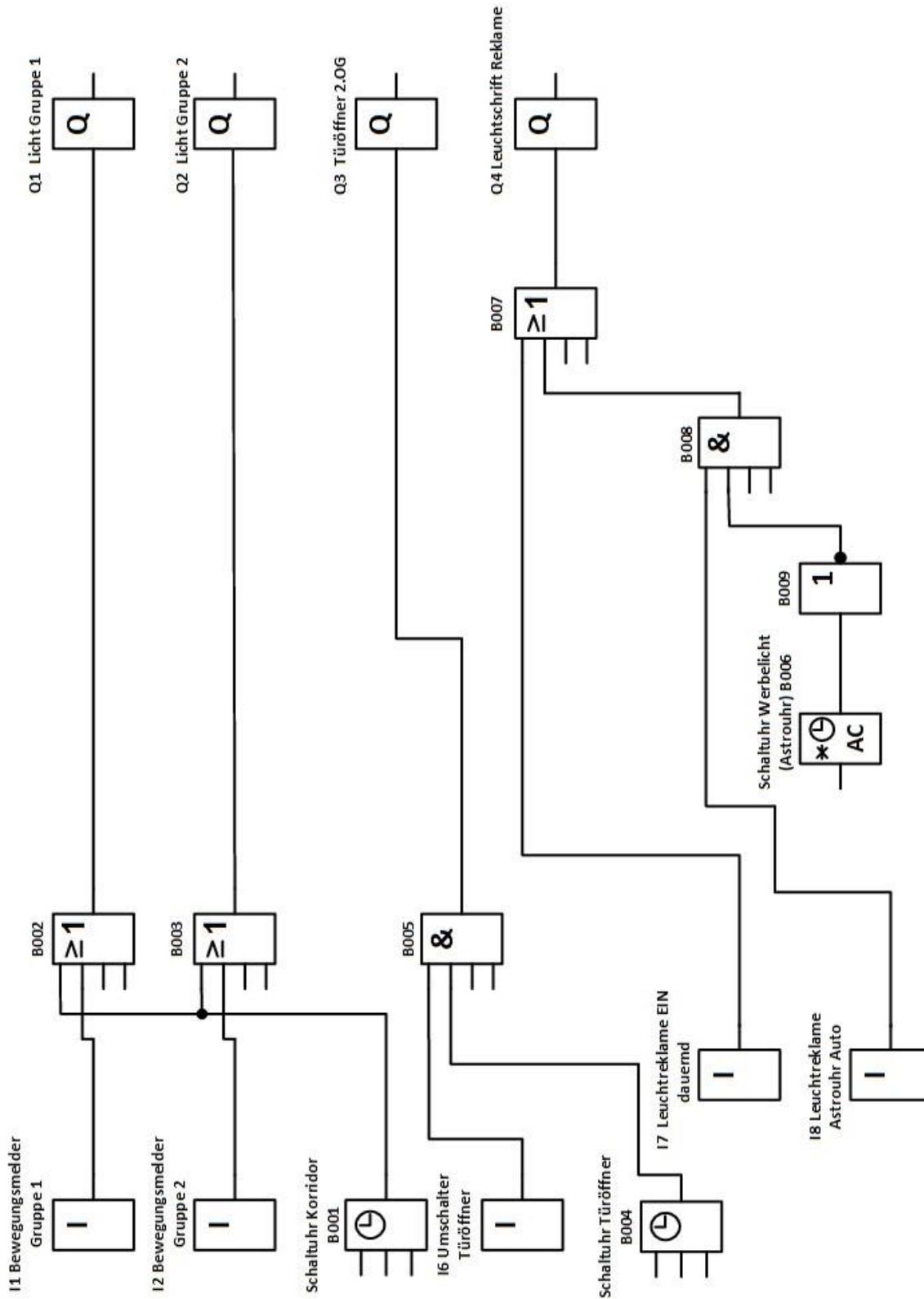
- ① Aufruf über www.Office.com
- ② Office Konto vorhanden ?
- ③ Seite wird geladen
- ④ Anmeldeseite wird angezeigt
- ⑤ Falscheingabe der URL
- ⑥ Eingabe des Benutzernamens
- ⑦ Einloggen erfolgreich, arbeiten mit Office 365
- ⑧ SMS erhalten?
- ⑨ SMS nochmals anfordern
- ⑩ Eingabe des Passwortes

Punkte
pro
Seite:

15. Gebäudeautomation

4

Gegeben ist folgendes Schema einer kleinen Gebäudeautomation (LOGO Siemens).



Punkte
pro
Seite:

15. Gebäudeautomation *Fortsetzung*

- a) Wann leuchtet die Leuchtreklame?

2

Erstellen Sie einen Steuerungsbeschreibung, bei welchen Bedingungen die Leuchtreklame an der Fassade leuchtet:

- b) Welcher Schalter oder Taster ist für I7 und I8 einzusetzen?

1

- c) Erklären Sie den Begriff „Astrologische Schaltuhr“.

1

**Punkte
pro
Seite:**

16. Installationsplan

4

Die Netzbetreiber erschliessen das auf der Seite A3 (Aufgabe b) abgebildete Gebäude mit Glasfaser. Der Router des Netzanbieters wird im Wohnzimmer platziert.

Installationsvorgaben:

Wohnen:

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

Küche / Essen:

- 1 x LAN Anschluss für Backofen
- 1 x LAN Anschluss für Steamer

Büro:

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

Zimmer 1:

- 2 x IP TV / Netflix / Swisscom TV
- 2 x LAN Anschluss für PC / Reserve

Zimmer 2:

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

Balkon:

- 2 x LAN Anschluss für PC (wassergeschützt)

Hauseingang:

- 1 x LAN Anschluss Video-Aussensprechstelle

Korridor:

- 1 x LAN Anschluss Video-Innensprechstelle

Technik:

- 1 x IP Kamera mit PoE

Aussenbereich Nord und Ost:

- 4 x IP Kamera mit PoE

Einzuhalten sind:

- Es dürfen keine Funk- oder andere drahtlose Techniken installiert werden.
- Die elektrischen Installationen sind mit geschirmten Kabeln auszuführen.

a) Notieren Sie die Kabelbezeichnung und Anschlussdosen.

Verwendetes Kabel:

0,5

Anschluss:

0,5

Punkte
pro
Seite: