

## **Netzwerkdokumentation:** **Für Aufbau und Betrieb eines Campus benötigt man detaillierte Informationen über die bestehende Netzwerkinfrastruktur.**

Eine Netzwerkdokumentation, die ein effektives und effizientes Netzwerkmanagement unterstützen soll, muss folgende **Ziele** erfüllen:

- **Visualisierung der aktuellen Netzwerkstruktur**, um einen raschen Überblick über ggf. komplexe Netzwerke zu erhalten bzw. zu gewährleisten
- **Dokumentierung wichtiger Betriebsinformationen** zur Unterstützung der Fehlersuche, zur Abklärung von Ereignissen bzw. Vorfällen, zur Planung von Anpassungen oder Erweiterungen etc.

Eine solche Netzwerkdokumentation muss folgende Informationen liefern bzw. **Inhalte** umfassen:

- Informationen über die Struktur des gesamten Netzwerks (ggf. gegliedert in einzelne Teilnetze)
- Informationen über öffentliche Netzanbindungen / Verbindungsstrecken
- Informationen über die interne Netzstruktur (LAN)
- Informationen über die eingesetzte Netzwerkadressierung in allen Netzbereichen
- Informationen zur Identifikation der aktiven Netzwerkkomponenten
- Informationen über spezielle Funktionen bzw. Dienste innerhalb des Netzwerks

Aus Sicht des Netzwerkmanagements gehören folgende Informationen **nicht** zwingend in eine Netzwerkdokumentation; sie werden von Vorteil an anderer Stelle dokumentiert (z. B. in der Systemdokumentation, im Hardware-/Software-Inventar oder im Systemhandbuch):

- System- und Inventurdaten über Server, Arbeitsplatzrechner, Drucker und Applikationen (Software)
- Informationen für den Zugriff auf Netzwerkkomponenten bzw. -dienste (Log-in, Passwörter)
- Informationen über Lieferanten von Hardware und Software (Preise, Konditionen)

### **Beispieldokumente**

---

Am Beispiel des fiktiven Unternehmens **Caprez Ingenieure AG** werden im Folgenden ein paar Dokumente vorgestellt, die in einer Netzwerkdokumentation enthalten sein sollten. Die Firma Caprez Ingenieure AG betreibt neben ihrem Hauptsitz in Chur zwei weitere Standorte in Samedan und Bellinzona. Insgesamt arbeiten 45 Mitarbeitende in den Bereichen Tiefbau, Strassenbau, Wasserbau und Schutzbauten für diese Unternehmen. Ein funktionierendes und performantes Netzwerk ist für die Caprez Ingenieure AG äusserst wichtig, da ein Grossteil der Mitarbeitenden oft auswärts auf Baustellen arbeitet und von dort auf Firmendaten zugreifen muss. Alle wichtigen Firmendaten sind zentral am Hauptsitz abrufbar bzw. gespeichert.

### **Netzwerkdarstellung**

---

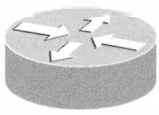
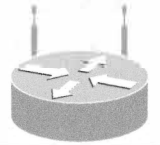

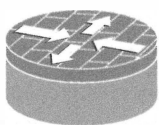
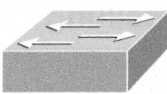

Das **Netzwerkdigramm** ist eine grafische Darstellung mit allen wichtigen Informationen, die eine rasche Analyse und Behebung von Netzwerkstörungen erlaubt. Dazu gehören etwa die Adressen, Strukturen, Komponenten und die Organisation des unternehmerischen Netzwerks. Doch aufgepasst: Zu viele Informationen im Netzwerkdigramm können das Gegenteil bewirken und der Betrachter sieht «vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr»! Daher sollten Sie sich genau überlegen, welche Informationen in diesem Dokument ausgewiesen werden.

In der folgenden Tabelle sind alle Sachverhalte aufgeführt, die in einem Netzwerkdiagramm enthalten sein können. Aus Sicht des Netzwerkmanagements lassen sie sich in die Kategorien **Muss-Informationen** und **Kann-Informationen** einteilen:

| Netzwerkadressen und -struktur |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informationen                  | Typ  | Beschreibungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>IP-Adressen</b>             | Muss | Zwingend sind die IP-Adressen zentraler Dienste und Funktionen (z. B. DHCP-Server, Proxydienste, öffentliche IPs). Achtung: Angabe der Subnetzmaske (CIDR) nicht vergessen!                                                                                                                                           |
| <b>MAC-Adressen</b>            | Kann | Nur wenn unbedingt nötig, ansonsten zum besseren Verständnis weglassen.                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Port-Nummern</b>            | Kann | Nur wenn der Dienst nicht auf dem Standard-Port läuft, sondern angepasst wurde (z. B. HTTPS nicht auf tcp/443, sondern auf tcp/57612).                                                                                                                                                                                |
| <b>VLAN-Infos</b>              | Muss | Zwingend bei der Verwendung von VLAN. Dabei am besten auch den VLAN-Typ angeben (z. B. portbasierend, tagged).                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Netzwerkdienste</b>         | Muss | Zwingend für Dienste, die für einen reibungslosen Netzbetrieb notwendig sind (z. B. DNS, DHCP, Proxydienste).                                                                                                                                                                                                         |
| Netzwerkkomponenten            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Gerätesymbole</b>           | Muss | Die Funktion einer Netzwerkkomponente muss zwingend aus einem Diagramm ersichtlich sein.                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modell-bezeichnungen</b>    | Muss | Aus einem Diagramm sollte klar ersichtlich sein, um welche Netzwerkkomponente und um welches spezifische Modell (Produkt) es sich handelt.                                                                                                                                                                            |
| <b>Funktionsmodi</b>           | Muss | Wenn Komponenten in einem speziellen Modus betrieben werden, wie z. B., ein Router läuft als «Bridge», der NAT-Modus ist aktiviert etc., sollte dies ersichtlich sein.                                                                                                                                                |
| <b>Schnittstelleninfos</b>     | Kann | Schnittstellenbezeichnungen wie z. B. eth1, fa0/1 o. Ä. nur wenn notwendig, ansonsten besser weglassen.                                                                                                                                                                                                               |
| Netzwerkorganisation           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Service-informationen</b>   | Kann | Informationen, die bekannt sein müssen, um externen Support zu erhalten, müssen ersichtlich sein, wie z. B. Telefonnummern Hotlines, Supportzeiten, Kundennummer, zuständige Personen / Abteilungen / Firmen etc. Vertrauliche Informationen wie Log-in-Name / Passwörter sollten nie im Netzdiagramm vorhanden sein. |
| <b>Datum / Ersteller</b>       | Muss | Das Erstellungsdatum oder Angaben über den Zeichner eines Netzdiagramms sollten ersichtlich sein. Diagramme, die über mehrere Jahre nicht aktualisiert wurden, sollten mit einer gewissen Vorsicht benutzt werden.                                                                                                    |

Für die grafische Darstellung einer Netzwerkkomponente werden meist standardisierte **Netzwerksymbole** verwendet. Oft kommen dabei die **Icons<sup>[1]</sup> von Cisco**, einem weltweit führenden Anbieter von Netzwerklösungen, zum Einsatz:

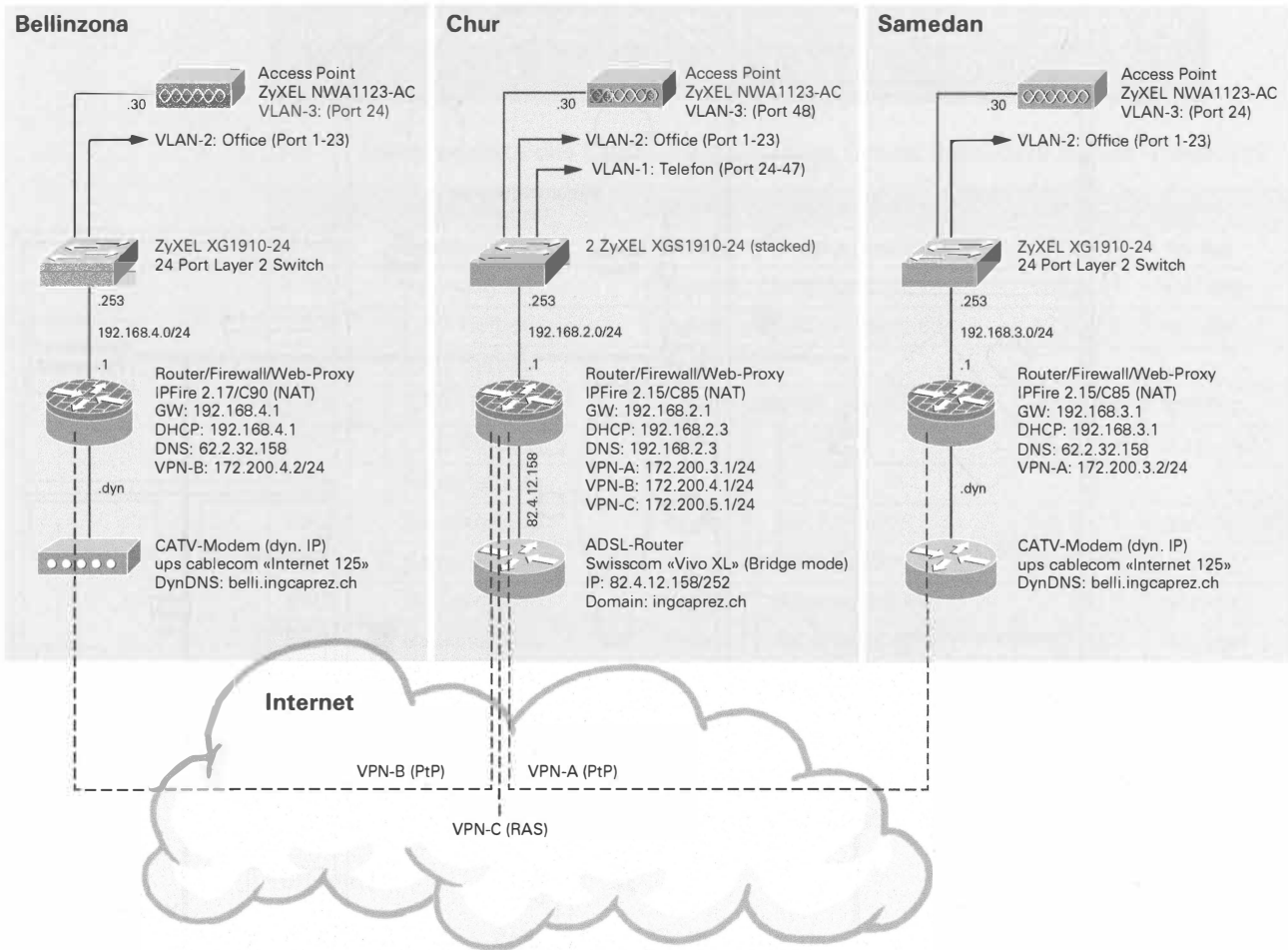
#### Netzwerksymbole (Beispiele)

|                     |                                                                                     |                 |                                                                                     |              |                                                                                       |          |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Router              |  | Wireless Router |  | IP-Telefon   |  | Firewall |
| Router mit Firewall |  | Switch          |  | Access Point |  |          |

[1] Diese können unter folgender URL heruntergeladen werden: <http://www.cisco.com/web/about/ac50/ac47/2.html>.

Für unser Beispielunternehmen sieht das Netzwerkdiagramm wie folgt aus:

### Netzwerkdiagramm der Firma Caprez Ingenieure AG



PtP = Point-to-Point      RAS = Remote Access      .<Nr> = zugewiesene IP      .dyn = dynamische IP

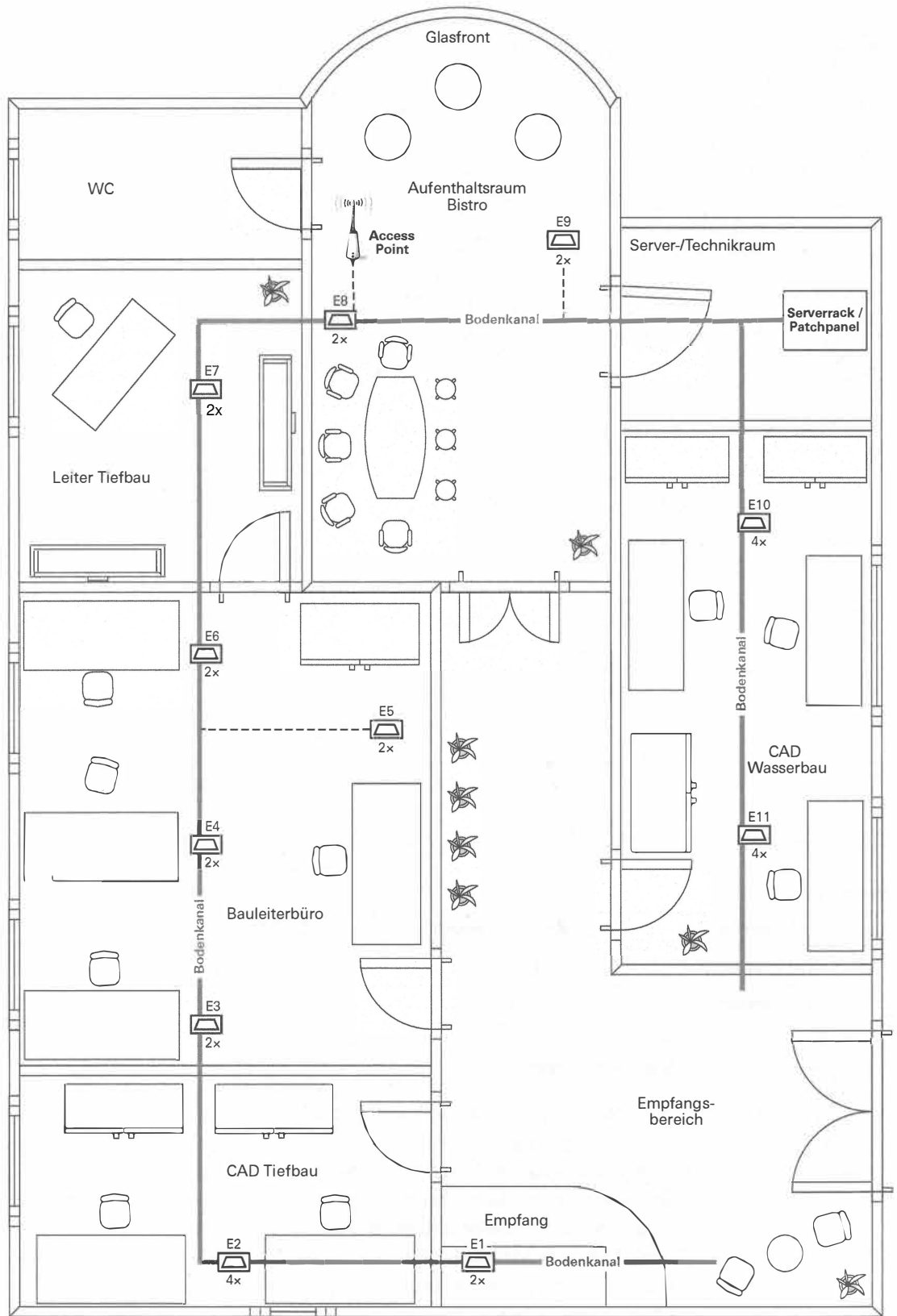
#### Support:

| Lieferant    | Kundennummer | Telefonnummer | Zeiten                   |
|--------------|--------------|---------------|--------------------------|
| upc cablecom | 4000731-3    | 0800 66 88 66 | Mo-Fr 08-22, Sa/So 10-18 |
| Swisscom     | 09341223-4   | 0800 800 800  | Mo-So 0-24               |

#### Verkabelungsplan

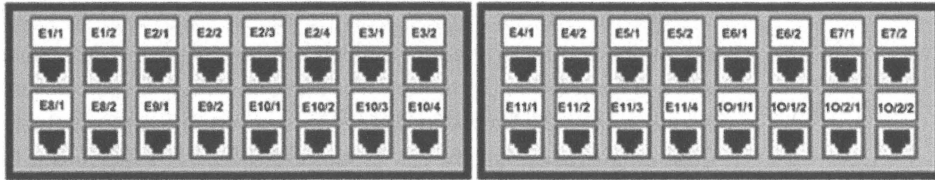
Die «**Universelle Gebäudeverkabelung**» (UGV) enthält detaillierte Informationen über das physikalische Fundament (Layer 1 im OSI-Schichten-Modell) eines Netzwerks. Aus dem **Verkabelungsplan** sind die Standorte der Netzwerkanschlüsse eingezeichnet und oft findet man darin auch Angaben zur tatsächlichen Kabelführung. Neben dem Verkabelungsplan ist die **Belegungsliste des Patchpanels** von Bedeutung. Gemeinsam zeigen diese Dokumente, welche Netzwerkdoesen an welchem Standort noch frei sind. Eine aktuelle Kopie der Belegungsliste des Patchpanels gehört daher immer zur Netzwerkdokumentation.

Verkabelungsplan der Firma Caprez Ingenieure AG (Erdgeschoss am Hauptsitz in Chur)



— Bodenkanal      - - - Stichleitung STP Kat. 6       RJ45-Mehrfachnetzdosen (R&M, Typ 6)

Patchpanel der Firma Caprez Ingenieure AG (am Hauptsitz in Chur)



Belegungsliste des Patchpanels der Firma Caprez Ingenieure AG (am Hauptsitz)

| Anschl. | Lokation       | Status | Beschreibung    | Datum    | Von       |
|---------|----------------|--------|-----------------|----------|-----------|
| E1/11   | Empfang EG     | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 29.11.13 | rsauter   |
| E1/2    | Empfang EG     | Belegt | VoIP-Telefon    | 18.05.14 | abisang   |
| E2/1    | CAD Tiefbau    | Belegt | CAD Workstation | 13.08.13 | rsauter   |
| E2/2    | CAD Tiefbau    |        |                 |          |           |
| E2/3    | CAD Tiefbau    | Belegt | VoIP-Telefon    | 19.05.14 | abisang   |
| E2/4    | CAD Tiefbau    | Belegt | Plotter         | 04.03.14 | blaeuchli |
| E3/1    | Bauleiterbüro  |        |                 |          |           |
| E3/2    | Bauleiterbüro  | Belegt | MF-Kopierer     | 11.10.13 | rsauter   |
| E4/1    | Bauleiterbüro  | Belegt | VoIP-Telefon    | 19.05.14 | abisang   |
| E4/2    | Bauleiterbüro  | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 11.10.13 | rkundert  |
| E5/1    | Bauleiterbüro  | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 11.10.13 | rkundert  |
| E5/2    | Bauleiterbüro  | Belegt | VoIP-Telefon    | 20.05.14 | abisang   |
| E6/1    | Bauleiterbüro  | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 28.01.14 | blaeuchli |
| E6/2    |                |        |                 |          |           |
| E7/1    | Leiter Tiefbau | Belegt | VoIP-Telefon    | 20.5.14  | abisang   |
| E7/2    | Leiter Tiefbau | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 20.5.14  | rkundert  |
| E8/1    | Bistro         | Belegt | AccessPoint     | 23.7.14  | rsauter   |
| E8/2    | Bistro         |        |                 |          |           |
| E9/1    | Bistro         |        |                 |          |           |
| E9/2    | Bistro         |        |                 |          |           |
| E10/1   | CAD Wasserbau  | Belegt | VoIP-Telefon    | 19.5.14  | abisang   |
| E10/2   | CAD Wasserbau  | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 17.5.14  | blaeuchli |
| E10/3   | CAD Wasserbau  | Belegt | VoIP-Telefon    | 19.5.14  | abisang   |
| E10/4   | CAD Wasserbau  | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 17.5.14  | blaeuchli |
| E11/1   | CAD Wasserbau  | Belegt | VoIP-Telefon    | 19.5.14  | abisang   |
| E11/2   | CAD Wasserbau  | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 17.5.14  | blaeuchli |
| E11/3   | CAD Wasserbau  | Belegt | VoIP-Telefon    | 19.5.14  | abisang   |
| E11/4   | CAD Wasserbau  | Belegt | Arbeitsplatz-PC | 18.5.14  | blaeuchli |

Bemerkung: wenn Statusfeld = leer, dann Anschluss= frei/ verfügbar. Stand: 24.7.14