

Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH  
Ressort Informationstechnologie & Digitalisierung  
Abteilung IT-Systemtechnik  
Aroser Allee 72-74  
13407 Berlin

## **Richtlinie für Baumaßnahmen am Computernetzwerk der Vivantes GmbH**

Version: 3.24.02  
10. Juli 2024

Verfasser: Nico-Alexander Walter  
Ressort IT/TK – Abteilung Systemtechnik  
Team Netzwerk  
Tel.: (030) 130 115464  
Mobil: 0170 97862378  
email: nico.walter@vivantes.de

## Inhalt

|  |    |
|--|----|
| 1. Vorbemerkungen.....   | 2  |
| 2. Netzwerkverteilerschrank .....  | 3  |
| 2.1. Stellplatz .....  | 3  |
| 2.2. Ausstattung .....   | 3  |
| 3. LWL-Kabel .....   | 4  |
| 4. LWL-Patchfeld.....  | 4  |
| 5. Twisted-Pair-Kabel .....  | 4  |
| 6. RJ45-Patchfeld.....   | 5  |
| 7. RJ45-Doppeldosen.....   | 5  |
| 8. Beschriftung .....  | 5  |
| 8.1. Schrank.....  | 5  |
| 8.2. LWL-Patchfeld.....  | 6  |
| 8.3. LWL-Kabel .....   | 6  |
| 8.4. RJ45-Patchfeld.....   | 6  |
| 8.5. RJ45-Doppeldose .....   | 7  |
| 9. Messprotokolle .....  | 7  |
| 9.1. LWL-Messung .....   | 7  |
| 9.2. RJ45-Messung .....  | 7  |
| 10. Funknetzwerke in den Kliniken .....  | 8  |
| 10.1. Netzwerkanschlüsse für WLAN-Antennen .....   | 8  |
| 10.2. Funkausmessung .....   | 8  |
| 11. Anzahl der Netzwerkanschlüsse .....  | 9  |
| 11.1. Anzahl der Netzwerkanschlüsse an den Patientenbetten.....                                      | 9  |
| 11.2. Anzahl der Netzwerkanschlüsse am Büroarbeitsplatz (Arztzimmer, Verwaltung). 9                  |    |
| 11.3. Anzahl der Netzwerkanschlüsse in den Funktionsbereichen (Aufnahme, Radiologie, Labor ...)..... | 9  |
| 12. Freigabe/Übergabe des Netzwerkes.....  | 10 |

## 1. Vorbemerkungen

Diese Richtlinie regelt das Verfahren bei Neubau, Erweiterung und Umbau am Computernetzwerk der Vivantes GmbH und beschreibt technische Standards, die bei Baumaßnahmen zu beachten sind.

**Jede geplante Veränderung des Netzwerkes ist vorab mit der Abteilung Systemtechnik Bereich Netzwerk abzustimmen.**

Die entsprechenden DIN/VDE-Vorschriften für das Verlegen von Kabel und Leitungen sind einzuhalten. Grundsätzlich gilt die aktuelle Version der AMEV, insofern es in dieser Richtlinie nicht anders beschrieben ist.

Alle metallischen Komponenten (wie Verteilerschränke, Kabeltrassen...) sind am Potentialausgleich anzuschließen.

Der Aktualisierungsstand dieser Richtlinie sollte vor Beginn jeder Baumaßnahme überprüft werden.

## 2. Netzwerkverteilerschrank

### 2.1. Stellplatz

Der Schrank soll in einem für den Zweck geeigneten Raum aufgestellt werden. Ein Büroraum, Durchgangsraum oder Flur darf nicht genutzt werden.

Die aktive Netzwerktechnik ist hitzeempfindlich und erzeugt selbst Wärme. Daher sollte im Raum eine Normaltemperatur herrschen - keinen Heizungsraum benutzen.

Ausstattung des Raumes:

- Verschließbar, mit beschränkter Zugangsberechtigung
- trocken
- normale Temperatur, idealerweise klimatisiert
- ausreichende Beleuchtung
- Telefon mit Amtsanschluss
- Tisch (mind. 80x80) und Stuhl

Der Schrank soll so aufgestellt werden, dass er auch von hinten zugänglich ist. Nur wenn es nicht anders möglich ist, kann der Schrank mit der Rückseite zur Wand aufgestellt werden. Wird der Schrank mit einer Seite zur Wand aufgestellt, ist der Türanschlag so zu wählen, dass sich die Tür von der Wand weg öffnen lässt.

### 2.2. Ausstattung

- 19"-Standard
- 42 HE = 80x80x220 cm (BTH)
- abschließbare Fronttür
- abschließbare und abnehmbare Seitenwände
- Rückwand abschließbar und abnehmbar oder als abschließbare Tür
- Wechselbare Türanschlag/-schläge
- aushängbare Tür(en)
- Türöffnungswinkel 180 Grad
- Montageschienen für Käfigmuttern vorn
- 2 verschiedene Stromkreise (Sicherungen); 1x AV, 1x SV
- eine Schukosteckdosenleiste pro Stromkreis, 8-fach mit Frequenzfilter und Überspannungsschutz, vorne unten und waagrecht an den Montageschienen festmontieren
- Beleuchtung mit Schalter oder Bewegungsmelder in der obersten HE montiert
- belüftetes Dach, Lüfter mit Thermostatregler und geringem Geräuschpegel
- Rangierung senkrecht: Rangierbügel rechteckig, offene Ausführung seitliche Montage (8x30 cm)
- Rangierung waagrecht: unter jedem LWL-Patchfeld ist eine Kabelführung mit Kabelösen waagrecht zu montieren (1 HE)
- Kreuzschlitzschrauben zur Befestigung der Paneele/Einbauten
- Fabrikat: Rittal, Knürr oder gleichwertig

### 3. LWL-Kabel

Für jede Schrankverbindung wird je nach Verwendung, jedoch jeweils mindestens ein Multimode und ein Singlemode Kabel verlegt.

- Multimode: 50/125 µm – OM4 oder besser  
bei Linksegmenten Richtung Rechenzentrum, zwischen verschiedenen Gebäuden, Hauptverteilern sowie generell bei Neuinstallationen mindestens 48 Fasern (24 Ports LC)  
maximale Länge eines Linksegments sind 450 Meter
- Singlemode: 9/125 µm – OS2 oder besser  
mindestens 24 Fasern (24 Ports E2000/APC)
- Halogenfrei
- Verlegung der primären Linksegmente direkt zum Rechenzentrum / Hauptverteiler nur in Ausnahmefällen über einen aktiven oder passiven Gebäudeknoten und NUR mit voriger Absprache mit der Systemtechnik Netzwerk.
- Fabrikate: Kerpen GigaLine oder gleichwertig/besser

### 4. LWL-Patchfeld

- 19“-Standard
- 1 Höheneinheit (1 HE)
- Multimode: LC-Kupplungen  
24 Ports á 2 Fasern
- Singlemode: E2000/APC-Kupplungen (grün)  
24 Ports
- Fabrikat: Telegärtner oder gleichwertig/besser

### 5. Twisted-Pair-Kabel

- 8-adrig am RJ45-Modul auflegen
- Datenkabel Cat.7 oder besser
- 600 MHz oder besser (geeignet für 10 Gigabit Ethernet)
- Doppelt geschirmt - S/FTP
- Maximal 90 Meter Installationsstrecke (Patchfeld – Dose)
- Halogenfrei
- AWG 23 oder besser
- Fabrikat: Kerpen MegaLine oder gleichwertig/besser

## 6. RJ45-Patchfeld

- 19“-Standard
- 1 Höheneinheit (1 HE)
- 24 Ports
- Portnummern gut lesbar
- Cat.6A oder besser
- Fabrikat: Krone oder gleichwertig/besser

## 7. RJ45-Doppeldosen

- mit zwei 8-poligen RJ45-Buchsen
- Pro Doppeldose werden immer 2 Kabel aufgelegt
- Kein Cable Sharing in der Dose
- Cat.6A oder besser
- geschirmt
- Staubschutzkappen
- Fabrikat: Krone oder gleichwertig/besser

## 8. Beschriftung

Die Regeln zur Beschriftung gelten für Netzwerkneubauten und Netzwerkerweiterungen.

Vorhandene Beschriftungssystematiken werden beibehalten.

Beschriftungen müssen eindeutig (Ziel), dauerhaft (P-Touch oder ähnlich) und gut lesbar sein. Erfassung der Datenschränke in der FM-Instandhaltungssoftware wird gewünscht.

### 8.1. Schrank

Die Netzwerkverteilerschränke werden pro Standort durchnummeriert. Jeder Schrank erhält eine eigene Nummer. Diese ist gut sichtbar an der Schranktür oben links anzubringen. Die Nummerierung wird bei der Abstimmung der Baumaßnahme mit dem Ressort IT/TK festgelegt.

## 8.2. LWL-Patchfeld

Ein Linksegment besteht aus einem LWL-Kabel, das an beiden Enden auf einem LWL-Patchfeld aufgelegt ist.

Die Patchfelder werden im Schrank von oben mit 1 beginnend durchnummeriert.

Jedes Patchfeld wird mit 4 Informationen beschriftet:

- Wohin führt das Kabel
- Fasertyp (OM4, OS2, ...)
- Durchmesser (Kern und Mantel)
- Länge des Kabels in Meter
- Baujahr

Beispiel:

*Nach 23-2 OM4 50/125 180m Bau=2017*

Das Multimodekabel OM4 endet im Schrank 23 auf dem Patchfeld 2, hat einen Durchmesser von 50/125 µm, ist 180 Meter lang und wurde 2017 verlegt.

## 8.3. LWL-Kabel

LWL-Kabel sind direkt am Kabel ca. 50 cm vor der hinteren Einführung in das Patchfeld durch ein am Kabel befestigtes Label zu beschriften.

Für Kabel zwischen Gebäuden:

[Gebäudekürzel Seite A]-[Gebäudekürzel Seite B]-[Typ Kürzel]-[Länge]-[Baujahr]

*Beispiel: Hs1-Hs2-OS2-250m-2018*

Für Kabel innerhalb von Gebäuden:

[Gebäudekürzel]-[Verteilerraum A]-[Verteilerraum B]-[Typ Kürzel]-[Länge]-[Baujahr]

*Beispiel: Hs30-HVT-E07-OM4-80m-2018*

## 8.4. RJ45-Patchfeld

Die RJ45-Patchfelder werden pro Schrank mit unterschiedlichen Großbuchstaben bezeichnet. Begonnen wird oben mit A – dann nach unten dem Alphabet folgend.

Im Schrank ist eine Tabelle zu hinterlegen, die Auskunft darüber gibt, wohin die aufgelegten Kupferkabel führen. Die Tabelle hat 3 Spalten und beschreibt in jeder Zeile ein RJ45-Kabel in der Form:

| Patchfeld | Portnummer | Ort/Raumnummer            |
|-----------|------------|---------------------------|
| A         | 1          | Raum 3010 – unter Fenster |
| A         | 2          | Raum 3010 – unter Fenster |
| A         | 3          | Kanzel / Station 60       |
| A         | 4          | Kanzel / Station 60       |

## 8.5. RJ45-Doppeldose

Die Beschriftung beschreibt den Schrank, das Patchfeld und die beiden Ports auf denen die Kabel aufgelegt sind.

Die Dose ist wie folgt zu beschriften:

<Schrank> - <Patchfeld> - <linker Port> + <rechter Port>

*Beispiel: 22 - A - 23+24*

Die beiden Kupferkabel enden im Schrank 22 / Patchfeld A / auf Port 23 und 24.

## 9. Messprotokolle

Die verlegten Datenkabel müssen nach ihrer Montage durchgemessen werden.

### 9.1. LWL-Messung

Für jede LWL-Kabelverbindung (Linksegment) muss ein Protokoll einer OTDR-Messung vorgelegt werden.

Die Messung soll einseitig mit Vorlauf- und Nachlauffaser mit den Bandbreiten 850 nm und 1300 nm durchgeführt werden.

Messergebnisse, die außerhalb der Normwerte liegen, werden auf dem Protokoll markiert und kommentiert.

### 9.2. RJ45-Messung

Für jede Kupferkabel Verbindung (RJ45) muss ein Protokoll der Dämpfungsmessung vorgelegt werden.

Messergebnisse, die außerhalb der Normwerte liegen, werden auf dem Protokoll markiert und kommentiert.



## 10. Funknetzwerke in den Kliniken

### 10.1. Netzwerkanschlüsse für WLAN-Antennen

Funknetzwerke werden in den Kliniken eine immer größere Bedeutung erlangen.

Bei Neu- oder Nachverkabelungen in den Kliniken sind die funktechnisch optimalen Montagepunkte der Antennen eines zukünftigen Funknetzes und deren Netzwerkanbindungen mit zu projektieren.

Um die Montagepunkte der Antennen (AccessPoints) zu bestimmen, muss eine Fachfirma vorher eine Funkausmessung vornehmen.

An den ermittelten Montagepunkten soll jeweils eine RJ45-Doppeldose sichtbar unter die Decke montiert werden.

Die beiden Anschlüsse werden über RJ45-Kabel mit einem Patchfeld in einem bestehenden oder neu aufzustellenden Netzwerkverteilerschrank verbunden. Sollte ein neuer Schrank aufgestellt werden, muss dieser mit einer LWL-Verbindung an das bestehende lokale Netzwerk des Standortes angeschlossen werden.

Eine separate Stromversorgung der Antennen wird nicht benötigt.

Die Doppeldose ist eindeutig zu beschriften. Die Beschriftung beschreibt den Schrank, das Patchfeld und die beiden Ports auf denen die Kabel aufgelegt sind.

<Schrank> - <Patchfeld> - <linker Port> + <rechter Port>

*Beispiel: 22 - A - 1+2*

Die beiden Kupferkabel enden im Schrank 22 - Patchfeld A - auf Port 1 und 2.

### 10.2. Funkausmessung

Das Ziel ist die Bestimmung der Montagepunkte von Antennen (Access-Points). In der Dokumentation wird auf Grundrissen dargestellt, an welchen Stellen Antennen montiert werden müssen, um ein Funknetzwerk (WLAN) flächendeckend aufzubauen.

Die Funkausmessung muss von einer autorisierten und erfahrenen Fachfirma ausgeführt werden.

Zum Messen soll ein handelsüblicher Access-Point benutzt werden:

- z.B. AP130 von Aerohive
- oder ähnlich

Access-Point-Parameter:

- keine externe Antenne(n)
- dual Radio 802.11 a, b/g
- 54 Mbit/s Übertragungsrate

Die Montageorte sind so auszuwählen, dass im gesamten ausgeleuchteten Bereich gute bis sehr gute Funkbedingungen erreicht werden können:

- Signal-Rausch-Abstand (SNR)  $\geq 20$  dB
- Signalstärke (RSSI) zwischen -60 und 0 dB

Folgende Messungen sollen vorgenommen und die Ergebnisse grafisch in Grundrisszeichnungen maßstabsgetreu dargestellt werden:

- die Signalstärke (signal strenght)
- der Signal-Rauschabstand (signal to noise ratio)
- die Datenrate abhängig von Abstand zum AP (data rate)

Die Messungen sollen mit einem Computerprogramm aufbereitet und dokumentiert werden.

- Ekahau Site Survey von Psiber Data
- oder ähnlich

## **11. Anzahl der Netzwerkanschlüsse**

Es ist zu beachten, dass Technik, die ans Netzwerk angeschlossen werden soll, auch eine Stromversorgung benötigt. Die Montage von zusätzlichen Steckdosen ist mit zu projektieren. Dazu sind eventuell auch zusätzliche Stromkreise zu montieren.

Grundsätzlich sollte in **jedem** Raum eine Doppeldatendose im Deckenbereich für zukünftige IT/FM Installationen montiert werden.

### **11.1. Anzahl der Netzwerkanschlüsse an den Patientenbetten**

Verschiedene Netzwerkdienste sind bereits integraler Bestandteil von medizintechnischen Geräten. Ein Internetzugang für Patienten soll bald zum Klinikstandard gehören.

Bei Neu- oder Nachverkabelungen in den Bettenzimmern der Kliniken soll eine Netzwerkanbindung am Patientenbett realisiert werden.

Pro Bett sind 4 Anschlüsse (2 Doppeldosen) zu montieren.

Zum Bett werden 4 Kabel verlegt.

### **11.2. Anzahl der Netzwerkanschlüsse am Büroarbeitsplatz (Arztzimmer, Verwaltung)**

Jeder Arbeitsplatz wird mit 4 Netzwerkanschlüssen (2 Doppeldosen) ausgestattet. Zum Arbeitsplatz werden 4 Kabel verlegt.

Pro Arbeitsplatz sind 4 Stromsteckdosen (230 V) zu montieren.

### **11.3. Anzahl der Netzwerkanschlüsse in den Funktionsbereichen (Aufnahme, Radiologie, Labor ...)**

Die Anzahl der Anschlüsse richtet sich nach dem Bedarf. Es ist davon auszugehen, dass immer mehr medizintechnische Geräte mit Netzwerkschnittstellen ausgerüstet werden und diese Geräte online mit Klinikinformationssystemen verbunden werden.

Der Bedarf an Netzwerkanschlüssen wird in Absprache mit dem jeweils zuständigen Leitungspersonal und den IT-Mitarbeitern vor Ort ermittelt.

Reserven einplanen!

## 12. Freigabe/Übergabe des Netzwerkes

Nach dem Abschluss der Baumaßnahme organisiert der Bauherr (Auftraggeber) eine Abnahme der Maßnahme durch das Ressort IT/TK vor Ort.

Folgende Unterlagen und Schlüssel sind zu übergeben:

- Dokumentation des neuen Netzwerkabschnittes
- Messprotokolle der LWL-Messungen (digital, pdf-Format)
- Messprotokolle der Kupferkabelmessungen (digital, pdf-Format)
- Dokumentation der Funkausmessung (Farbdruck) - wenn beauftragt
- Schlüssel der Netzwerkverteilerschränke (Anzahl: alle)
- Schlüssel der Räume, in denen der Netzwerkverteilerschränke stehen (Anzahl pro Raum: 2) – oder Schließberechtigungen für Transponder

Erst nach der Abnahme und Freigabe durch das Ressort IT/TK kann der neue Netzwerkabschnitt für den produktiven Betrieb genutzt werden.

ENDE der Richtlinie.

## Änderungshistorie:

| Version | Stand      | Bearbeiter | Änderung  |
|---------|------------|------------|---|
| 3.5     | 23.04.2018 | Walter     | AWG Standard angepasst  |
| 3.6     | 10.09.2018 | Walter     | LWL Kabel Beschriftung  |
| 3.7     | 04.02.2019 | Walter     | AP Typ für Ausleuchtung angepasst.  |
| 3.8     | 11.03.2019 | Walter     | CU max. Kabellänge  |
| 3.9     | 21.07.2020 | Jakob      | LWL Monomode hinzugefügt, allg. Anpassungen und Formatierungen  |
| 3.9.1   | 10.12.2020 | Jakob      | 3. Änderung der Anzahl der Fasern, hinzufügen der Verlegebedingung<br>4. Änderung der Anzahl der Panelports |
| 3.9.2   | 25.11.2021 | Walter     |   |
| 3.9.3   | 12.04.2023 | Jakob      | 2, 2.1, 2.2, 3, 4   |
| 3.9.4   | 13.11.2023 | Jakob      | 2.1: Stromkreise AV + SV  |
| 3.24.01 | 29.01.2024 | Paul       | 3. Anzahl der LWL-Ports festgelegt / angepasst  |
| 3.24.02 | 10.07.2024 | Walter     | 1, 8, 11  |
|         |            |            |   |
|         |            |            |   |
|         |            |            |   |