



**Kanton Zürich
Baudirektion
Hochbauamt**

Richtlinie Gebäudetechnik Universelle Kommunikations- verkabelung

17. Januar 2024

© **2024 Baudirektion Kanton Zürich, Hochbauamt**

Fachkoordination Gebäudetechnik, Beat Wüthrich, Alen Korda

Michael Huggenberger (eik-engineering ag), Roman Humm (Afi), Andreas Wüst (Kantonspolizei)

17. Januar 2024

Version V 2.0

Ingress: Die im vorliegenden Text zur Vereinfachung verwendeten Funktionsbezeichnungen gelten auch für weibliche Funktionsträger.
Die vorliegende Richtlinie wurde an der Sitzung der Geschäftsleitung HBA vom 17.01.2024 in Kraft gesetzt.

Richtlinie Gebäudetechnik

Universelle Kommunikationsverkabelung

1. Grundlagen	4
1.1. Grundsätze und Geltungsbereich	4
1.2. Gültigkeit der Richtlinie	4
1.3. Qualitätssicherung, Systemgarantie	5
1.4. Topologie Kommunikationsverkabelung	5
1.5. Definition Schnittstellen IT / Bau	6
1.6. Bewilligungspflichtige Ausnahmen	7
2. Kommunikationsräume und Infrastruktur	8
2.1. Verteilerräume	8
2.1.1. Anforderungen an Verteilerräume	8
2.2. Erdung und Potentialausgleich	9
2.3. Stromversorgung / USV-Anlagen	9
2.4. Spezifikation Rack 42HE (GV / EV)	10
2.5. Spezifikation Kleinverteiler 21HE (Wandverteiler)	10
2.6. Anordnung Komponenten	11
2.6.1. Gebäudeverteiler (GV)	11
2.6.2. Kombiverteiler (GV / EV)	12
2.6.3. Etagenverteiler (EV)	13
2.6.4. Kombi-Kleinverteiler (GV / EV)	14
2.6.5. Etagen-Kleinverteiler (EV)	15
3. Installationen und Mengengerüst	16
3.1. Materialanforderung LWL	16
3.2. Materialanforderung UKV	16
3.3. Mengengerüst	17
3.4. Kabelwege	18
3.4.1. Planung / Dimensionierung	18
4. Bezeichnungskonzept UKV	19
5. Messresultate und Dokumentation	22
5.1. LWL-Links	22
5.2. UKV-Links	22
5.3. Dokumentation	22
5.4. Kabelmanagementsystem	23
6. Beilagen / Weiteres	24

1. Grundlagen

1.1. Grundsätze und Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Gebäude im Mietermodell gemäss ImV und in Fondsliegenschaften. Die Anwendung wird ebenfalls empfohlen für Gebäude im Delegationsmodell, im Baurechtsmodell sowie für das Obergericht. Sie definiert die Vorgaben für Auftragnehmer und Planer, welche Kommunikationsverkabelungen erstellen. Die Richtlinie wurde vom Hochbauamt (Fachkoordination Gebäudetechnik), vom Amt für Informatik (Network and Datacenter) wie auch der Kantonspolizei Zürich (Informatik Infrastruktur) geprüft.

Es gelten folgende Grundsätze:

1. Die Kommunikationsverkabelung ist Bestandteil der baulichen Infrastruktur.
2. Die Kommunikationsverkabelung umfasst sämtliche passiven Netzwerkinstallationen, jedoch keine Aktivkomponenten.
3. Neuverkabelungen werden, abgesehen von definierten Ausnahmefällen, als Bestandteil eines universellen Verkabelungssystems nach einheitlichen Richtlinien erstellt.
4. Bei jedem Netzwerkprojekt sind die Verkabelungsbedürfnisse der von der Baudirektion bezeichneten Stelle mitzuteilen. Die Verantwortung für die Bereitstellung der erforderlichen Kommunikationsverbindungen liegt bei dieser Stelle.
5. Die Unternehmer sind verpflichtet, für die Installation der Kommunikationsverkabelung entsprechend qualifiziertes und geschultes Personal einzusetzen.
6. Verweise, Grundlagen:
 - RRB NR. 750/2010 «Standards für den Ausbau und die Einrichtung von Bürobauten».

1.2. Gültigkeit der Richtlinie

- Neuinstallationen und Ersatz von UKV-Anlagen haben nach dieser Richtlinie zu erfolgen. Bereits laufende Projektierungen (Projektstand vor Phase 41 – Submission) sind im Ermessen des Projektleiters HBA anzupassen.
- Erweiterungen von bestehenden UKV-Anlagen haben, sofern möglich, mit den bereits verbauten Produkten / Komponenten zu erfolgen. Diese müssen jedoch mindestens den technischen Spezifikationen dieser Richtlinie entsprechen.

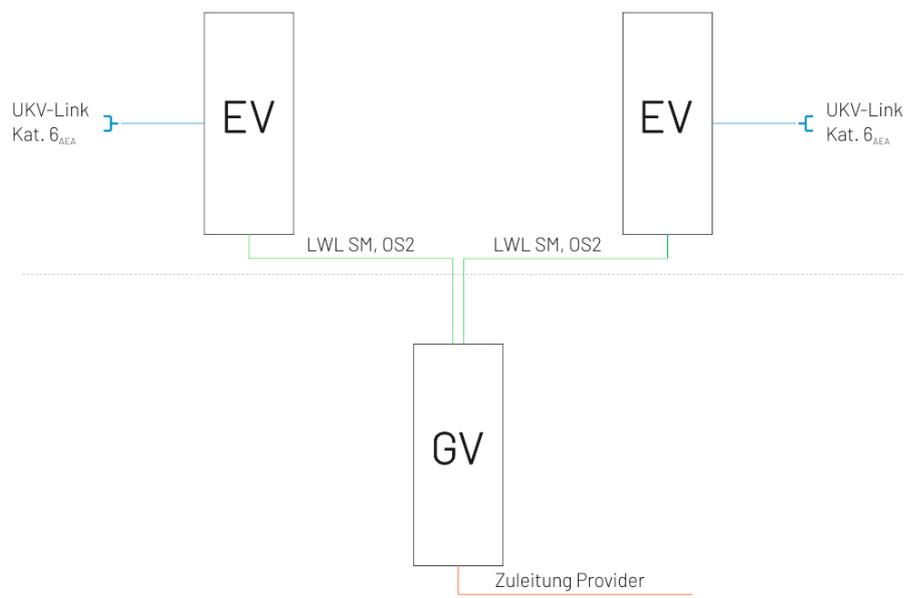
1.3. Qualitätssicherung, Systemgarantie

Zur Sicherstellung der Qualität wird eine Systemgarantie durch den Hersteller der Komponenten gefordert. Die Systemgarantie ist durch den Installateur sicher zu stellen und ist Bestandteil eines Auftrags. Ausgenommen von der Systemgarantie sind nachträgliche Installationen von weniger als 8 Links. Das heisst, dass sämtlicher Koordinationsaufwand und die Auflagen des Herstellers bezüglich Schulung und Installationsanforderungen eingehalten werden müssen. Das komplette passive Kommunikationssystem (OSI Layer 1) muss eine Systemgarantie von min. 20 Jahren ab der Abnahme des Werkes aufweisen. Pro Gebäude wird nur 1 Systemlieferant akzeptiert. In der Systemgarantie wird für den Auftraggeber der kostenlose Ersatz der mangelhaften Kommunikationsinstallationen bedingt. Kosten für Ein- und Ausbau müssen durch den garantieleistenden Systemlieferanten vor Ort übernommen werden. Ob die mangelhaften Produkte instand gestellt oder durch neue ersetzt werden kann durch die Systemlieferanten definiert werden. Kosten für Betriebsausfall und weitere Folgekosten müssen nicht abgedeckt werden. Gerichtsstand muss in der Schweiz sein, Verfahrenssprache ist Deutsch.

Der Unternehmer hat die von ihm offerierten Produkte bei Abgabe des Angebots zu deklarieren.

Vor der Abnahme des Werkes müssen sämtliche Messprotokolle (PDF und Original-Datei) sowie die Systemgarantie über alle installierten Verbindungen vorgelegt werden.

1.4. Topologie Kommunikationsverkabelung



Die Kommunikationsverkabelung hat ausschliesslich sternförmig zu erfolgen. Dabei werden Gebäudeverteiler (GV) und Etagenverteiler (EV) unterschieden. Der Gebäudeverteiler ist

der zentrale Erschliessungspunkt des Gebäudes, sämtliche Providerleitungen terminieren an dieser Stelle. Die Etagenverteiler werden mit Glasfasern ab dem Gebäudeverteiler erschlossen, sämtliche UKV-Links (Kupfer) enden in einem Etagenverteiler. In Ausnahmefällen (kleine Anlagen) können GV und EV kombiniert werden.

Die UKV beinhaltet sämtliche passiven Installationen für Datenanschlüsse (IP-basiert). Vorwiegend betrifft dies Anschlüsse für IT-Systeme und Endgeräte jedoch auch Anschlüsse von Gebäudetechnikanlagen und Sicherheitssysteme. Folgende Punkte sind zu beachten:

- Komponenten von Gebäudetechnikanlagen (Fremdsysteme) sind separat zu platzieren (allenfalls separate 19" Racks).
- Komponenten und Installationen von Inhouse-Mobile-Anlagen sind in separaten 19" Racks zu platzieren (Anforderungen gemäss Spezifikation Rack 42HE).
- Installationen für AV-Technik (sofern nicht IP-basiert) sind gesondert zu bezeichnen und nicht auf die UKV-Racks zu führen. Falls die AV-Komponenten IP-basiert sind, sind die Anschlüsse den UKV-Anschlüssen zuzurechnen.
- UKV-Links für Installationen im Aussenbereich sind nicht zulässig. Direkt an der Fassade montierte Komponenten (beispielsweise für IP-Kameras, ohne Ausleger, Distanzierung) sind zulässig. Abgesetzte Komponenten sind mittels LWL (mindestens 4Fs, Singlemode, OS2) inkl. Wetterschutzgehäuse und Zuleitung 230V (Überspannungsschutz) zu erschliessen.
- Der Einsatz von Kabelsplütern ist untersagt.
- 2-draht / 4-draht Telefonanschlüsse inkl. Voicepanel sind nicht mehr erlaubt.

1.5. Definition Schnittstellen IT / Bau

Lieferumfang Bauprojekt:

- Patchkabel im Rack (3.00 m), Mengengerüst 70% der installierten UKV-Links
- Blindplatten, Rangierplatten und Seitenrangierbügel gemäss Vorlage Schranklayout
- Steckdosenleisten gemäss Vorlage Schranklayout

Lieferumfang Informatik / Netzbetreiber:

- Anschlusskabel (ab UKV-Steckdose bis Endgerät)
- Anschlusskabel (ab IP-Telefon bis IT-Endgerät)
- Aktivkomponenten

1.6. Bewilligungspflichtige Ausnahmen

Folgende Abweichungen bedürfen einer schriftlichen Freigabe vom Hochbauamt sowie den zuständigen internen Informatikdienstleistern (Amt für Informatik (Network & Datacenter) / KAPO (Informatik Infrastruktur)):

- Zweitnutzung des Kommunikationsraums durch weitere Elektroanlagen
- Erschliessung Arbeitsplätze / Endgeräte mit Glasfaser - FttO (Fiber to the Office)
- Racks welche nicht 42HE beinhalten, sowie abweichende Grössen der Kleinverteiler UKV 800mmx800mmx21HE Rack mit abweichenden Dimensionen sollten in Neubauten nicht eingeplant werden.
- Ausgleichsleitungen UKV (von Etagenverteiler UKV zu Etagenverteiler UKV)
- Zusätzliche oder Redundante LWL-Erschliessungen zum Etagenverteiler
- LWL Multimode

2. Kommunikationsräume und Infrastruktur

2.1. Verteilerräume

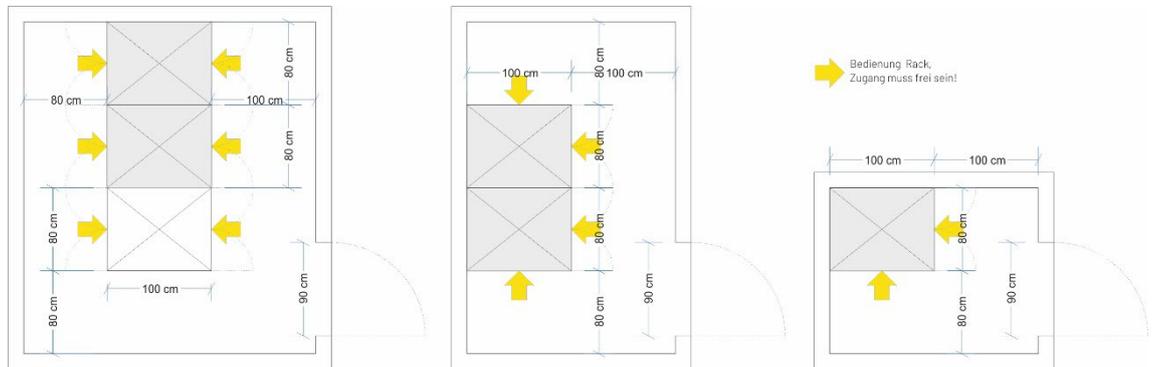
2.1.1. Anforderungen an Verteilerräume

Kommunikationsverteiler sind an zentraler Lage in separaten, abschliessbaren Verteilerräumen zu platzieren. Die Verteilerräume sollen von öffentlichen Bereichen her zugänglich sein, damit sie auch nach Raumumnutzungen ohne Umstände erreicht werden können. Es sind separate Räume auszuweisen.

Anforderungen an Verteilerräume:

- Die Verteilerräume sind auf einen Betrieb von 24h an 365 Tagen auszulegen.
- Min. Raumgrösse bei min. Höhe von 2.3 m siehe Beispiele auf nächster Seite. Dies gilt nur für Räume, die ausschliesslich für diesen Zweck genutzt werden.
- Zugangstüren müssen von innen geöffnet werden können (Vermeidung von Selbst-Einschliessung)
- Zugangstüren müssen mit Lasersymbol (Schutzklasse) versehen sein
- Zugang nur für berechnete Personen.
- Zweitnutzungen, ausserhalb der IT z.B. als Lagerraum oder Putzraum, sind nicht zulässig.
- Aufgrund der im Rack enthaltenen Aktivkomponenten ist die Wärmeentwicklung zu berücksichtigen. Als Kalkulationsgrundlage ist mit einer Abwärme von 7W pro installierten UKV-Links zu rechnen. In einem Gebäudeverteiler ist pro Rack mit einer Abwärme von 1000W zu rechnen. Zusätzliche technische Anlagen sind separat zu betrachten. Eine maximale Raumtemperatur von 29°C muss eingehalten werden, ansonsten ist der Raum aktiv zu klimatisieren.
- Der Raum muss staubfrei und allfällige Bodenbeläge antistatisch sein.
- Es sind keine Wasser- bzw. Abwasseranschlüsse im Raum erlaubt.
- Falls Wasserleitungen den Raum durchqueren, sind entsprechende Spritzschutzvorrichtungen mit Wassermeldern einzusetzen.
- Der Raum soll mit einem Hohlboden von mindestens 14 cm ausgestattet werden.
- Es sind integrierte Rackmontagerahmen einzusetzen.
- Örtliche Brandschutzvorschriften der VKF sind einzuhalten.
- Arbeitsplatzdosen müssen mit einer max. Kabellänge von 90 m erschlossen werden.
- Ein Verteilerschrank muss von zwei Seiten zugänglich und bedienbar sein.
- Die Beleuchtungsstärke von 300 Lux ist einzuhalten.
- Zugangstüren müssen eine lichte Breite von min. 0.90 m aufweisen und mit einem Schloss oder Verriegelungssystem versehen sein. Die Türen müssen in Fluchrichtung zu öffnen sein.
- Kommunikationsräume sind mit einer Pot.-Ausgleichsschiene (sichtbar, nicht in Hohlboden) auszustatten.

Beispiel Rackplatzierung:



2.2. Erdung und Potentialausgleich

Eine qualitativ hochwertige Erdung mit entsprechend gutem Potentialausgleich des Gebäudes ist für einen störungsfreien Betrieb der UKV unbedingt erforderlich. Aus diesem Grund sind folgende Punkte einzuhalten:

- In Räumen mit Kommunikationseinrichtungen sind Potentialausgleichsschienen zu platzieren, welche ab den zentralen Punkten mit min. $1 \times 50 \text{ mm}^2$ erschlossen werden.
- Sämtliche Anschlüsse im Raum sind sternförmig auf die Potentialausgleichsschiene zu führen und dauerhaft zu beschriften. Der minimale Leitungsquerschnitt beträgt 16 mm^2 .

2.3. Stromversorgung / USV-Anlagen

- Pro Rack (42HE) sind 2 separate Zuleitungen min. $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ (16A abgesichert und gleichphasig) mit Steckdosen $1 \times \text{T23}$ zu realisieren.
- Die Zuleitungen der Rack sind mit RCD-Schutzschalter (kurzzeitverzögert, Einschaltstrom IT-Komponenten, z.B. ABB RCD AP-R) auszuführen.
- In jedem Rack 42HE sind 2 seitlich montierte Steckdosenleisten einzubauen (min. $8 \times \text{T23}$ pro Leiste).
- Im Kommunikationsraum wird eine unabhängige Steckdose benötigt (z.B. Schalter/Steckdose bei Raumzugang).
- Die Sicherungselemente sind mit der entsprechenden Rack-Bezeichnung auf der Sicherungsliste eindeutig zu kennzeichnen.
- Die Steckdosen sind an den hinteren Holmen min. 0.3 m ab Boden zu montieren, genaue Lage gemäss Schranklayout.

Wird eine erhöhte Verfügbarkeit der IT-Infrastruktur gefordert, so sind entsprechende Massnahmen (USV-Anlage) einzuplanen. In diesem Fall ist eine zentrale USV-Anlage für die gesamte Infrastruktur zu erstellen (Rackversorgung $1 \times \text{Normalnetz}$ / $1 \times \text{USV}$).

2.4. Spezifikation Rack 42HE (GV / EV)

Folgende «minimalen» Anforderungen muss ein Rack 42HE erfüllen:

- Rahmengestell mit Vertikalprofilen, verbunden mit einem Horizontalrahmen unten und oben.
- Flexible Nutzung des Racks (Rack-Kombinationen) durch abnehmbare Türen und Seitenwände.
- 4 Stück stufenlos tiefenverstellbare 19“ Vertikalprofile aus Stahl mit Lochraster und HE-Nummerierung (HE01 unten) zur Aufnahme von handelsüblichen Aktiv- und Passivkomponenten (Hochlast-Befestigungsholmen vorne und hinten).
- Abstand vom Einbau frontseitig 120 mm (Schranktiefe 800 mm) oder 150 mm (Schranktiefe > 800 mm).
- Pro Rack je fünf Seitenrangierbügel für die vertikale Kabelführung links und rechts eingebaut.
- Doppelflügelige Lochblechtüren mit Dreipunkt-Schwenkgriff.
- Wird der Kommunikationsraum für weitere Nutzungen freigegeben, sind in die Racktüren Halbzylinder KABA 8 – «5000ZH» einzubauen.
- Sichtfläche der Verkleidungsteile aus Stahlblech verzinkt, pulverlackbeschichtet (Lichtgrau RAL 7035).
- Bei allen Standracks wird zwingend ein Sockel benötigt (Ausnahme: bei Hohlboden mit speziell angefertigtem Trägerrahmen).
- Schrankerdung: Anschluss Rack sowie vorbereitete Anschlüsse an den beweglichen oder demontierbaren (Seitenwände) Teilen.
- Statische Zuladung gesamter Schrank 5000N (ca. 500 kg).
- Abmessungen Gebäudeverteiler (b x t): 800 mm x 1000 mm, 42HE.
- Abmessungen Etagenverteiler (b x t): 800 mm x 800 mm, 42HE.

2.5. Spezifikation Kleinverteiler 21HE (Wandverteiler)

Folgende «minimalen» Anforderungen muss ein Rack 21HE erfüllen:

- Wandelement mit 2 senkrechten Montageschienen, inkl. Wandbefestigungshalterungen.
- 4 Stück stufenlos tiefenverstellbare 19“ Vertikalprofile aus Stahl mit Lochraster und HE-Nummerierung (HE01 unten) zur Aufnahme von handelsüblichen Aktiv- und Passivkomponenten (Hochlast-Befestigungsholmen vorne).
- Abstand vom Einbau frontseitig 120 mm Schranktiefe.
- Fronttüre mit Fenster, Einpunkt-Drehgriff, Türanschlag wählbar, Einbau von Halbzylinder KABA 8 – «5000ZH».
- Sichtfläche der Verkleidungsteile aus Stahlblech verzinkt, pulverlackbeschichtet (Lichtgrau RAL 7035).
- Pro Rack je drei Seitenrangierbügel links und rechts eingebaut.
- Bürsteneinsatz für Kabeleinführung oben und unten.
- Schrankerdung: Anschluss Rack sowie vorbereitete Anschlüsse an den beweglichen oder demontierbaren (Seitenwände) Teilen.
- Statische Zuladung gesamter Schrank (ca. 150 kg).
- Abmessungen Kleinverteiler (b x t): 800 mm x 800 mm, 21HE.

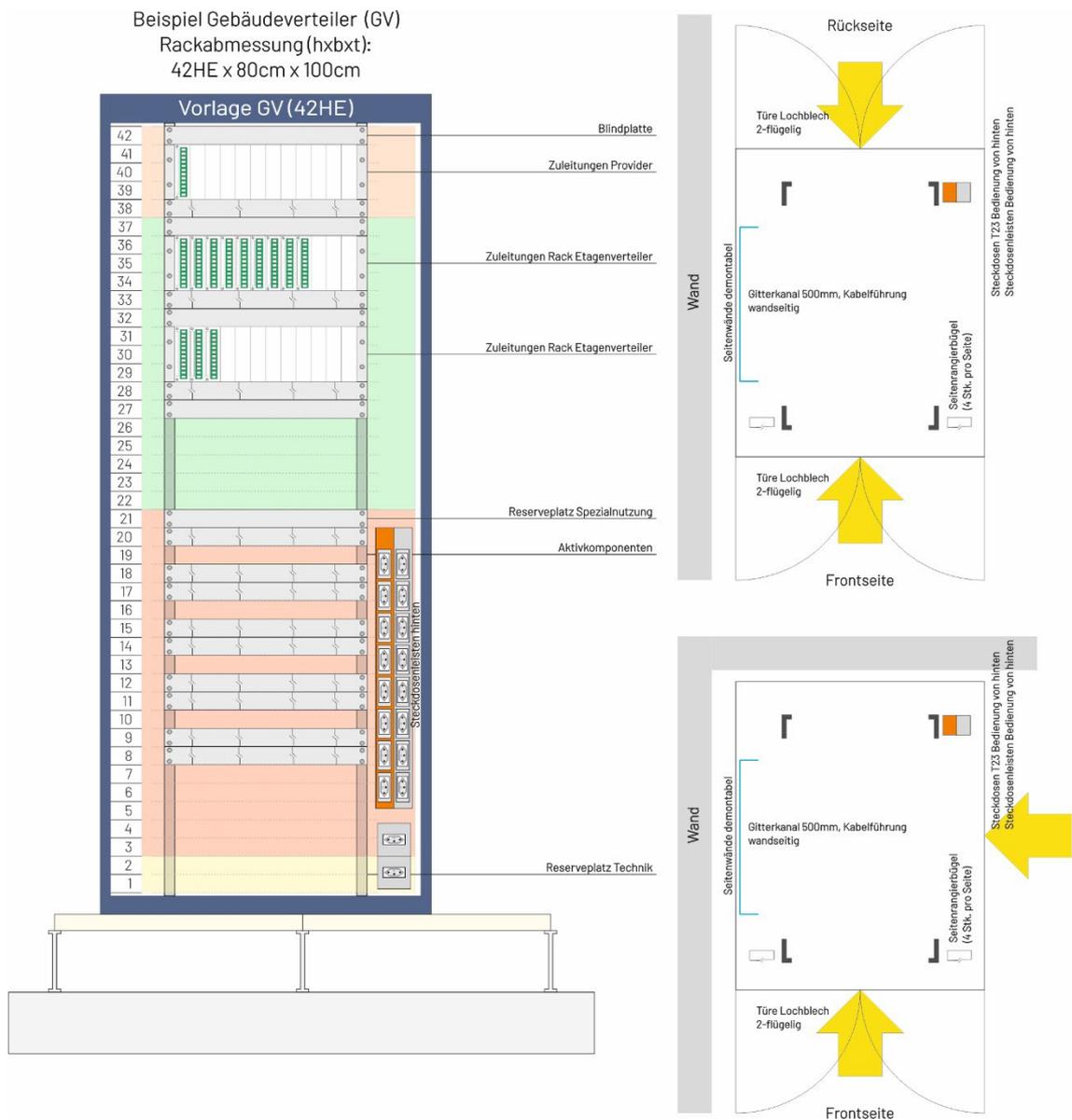
2.6. Anordnung Komponenten

2.6.1. Gebäudeverteiler (GV)

Funktion / Einsatz:

- Zuleitung Provider
- Erschließung Etagenverteiler mit LWL
- Ausbau von max. 2 x 12 x 12 Fasern LWL (inkl. 20% Reserve)

Aufbau:

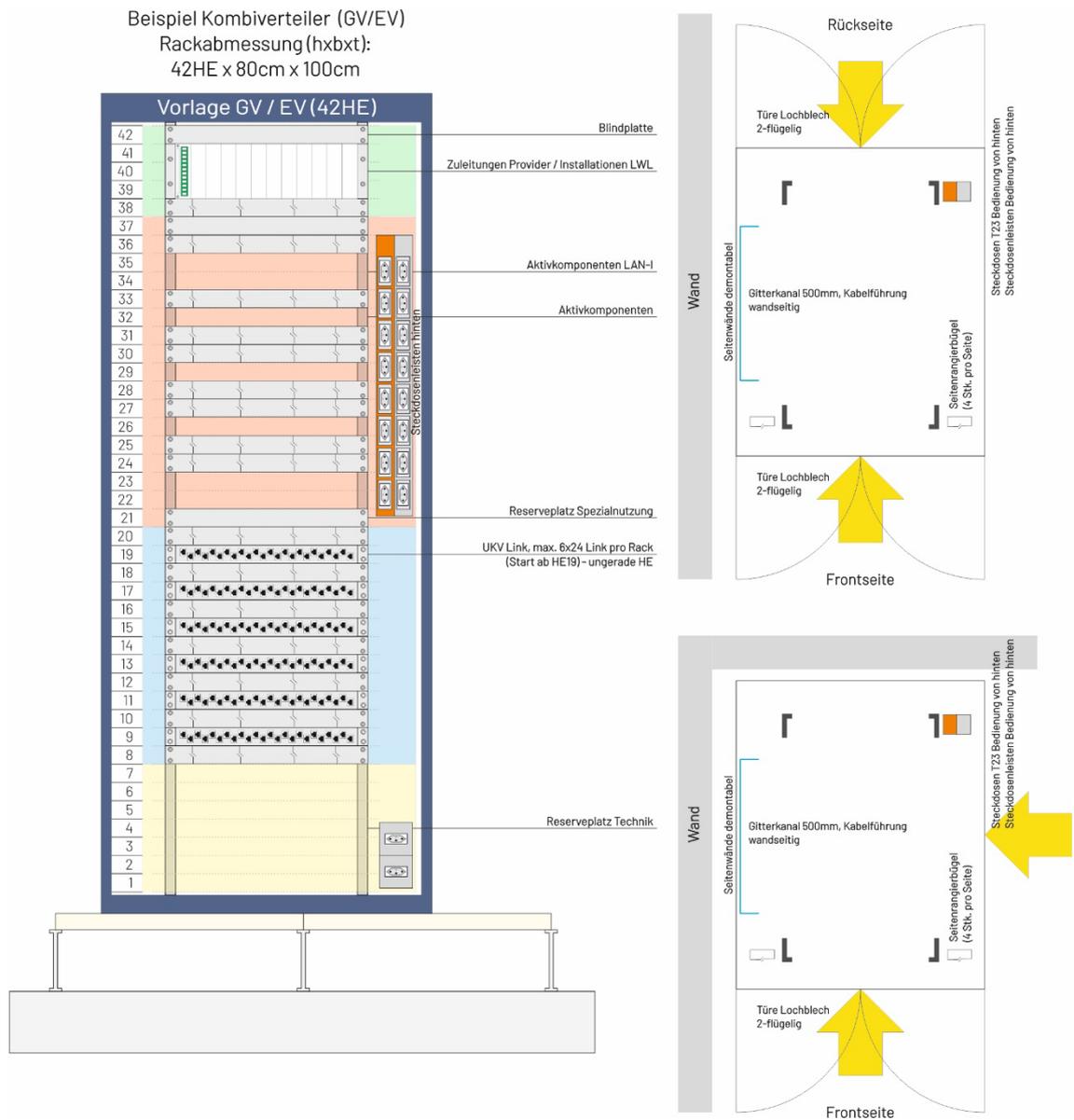


2.6.2. Kombiverteiler (GV / EV)

Funktion / Einsatz:

- Zuleitung Provider
- Anschlussstelle UKV Verkabelung, Start HE19 (von oben nach unten)
- Ausbau von max. 6 x 24 UKV-Links (komplette Liegenschaft, inkl. 20% Reserve)

Aufbau:

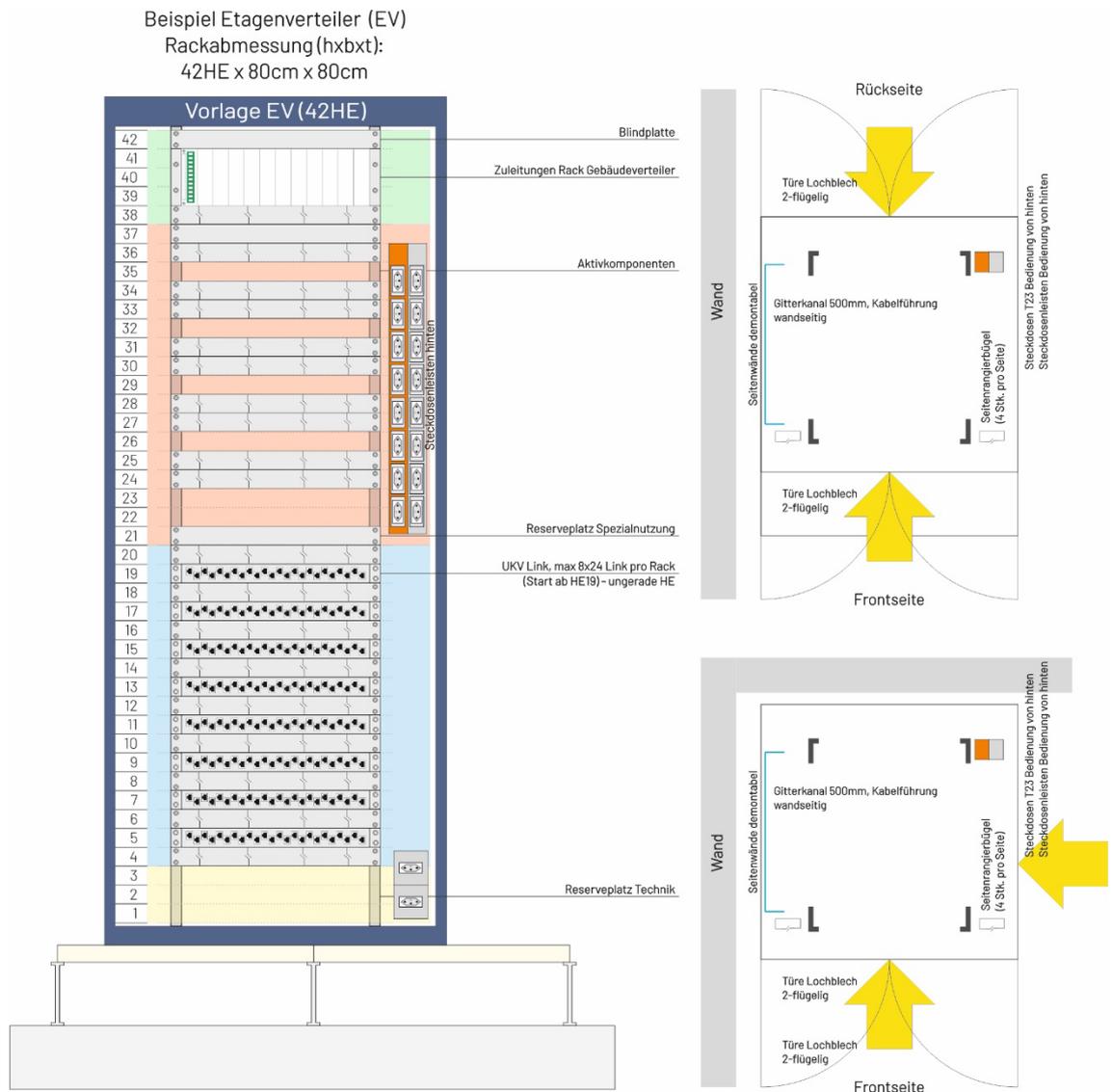


2.6.3. Etagenverteiler (EV)

Funktion / Einsatz:

- Zuleitung LWL von Gebäudeverteiler
- Anschlussstelle UKV Verkabelung, Start HE19 (von oben nach unten)
- Ausbau von max. 8 x 24 UKV-Links pro Rack (inkl. 20% Reserve)

Aufbau:



2.6.4. Kombi-Kleinverteiler (GV / EV)

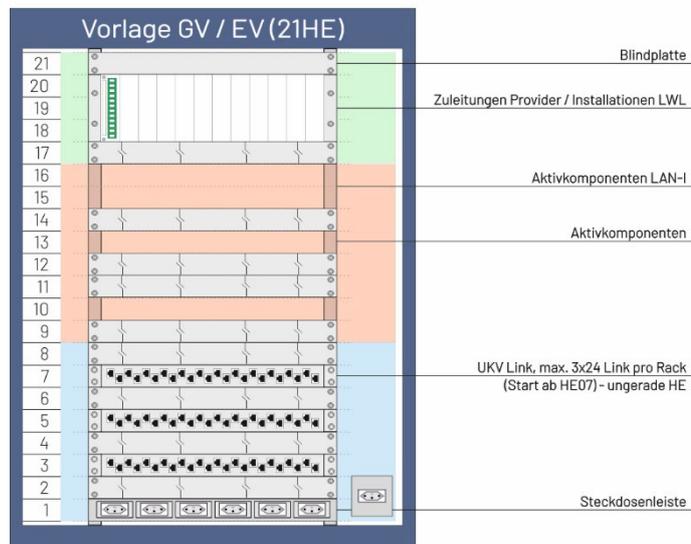
Funktion / Einsatz: (Bewilligungspflichtige Ausnahme!)

- Zuleitung Provider
- Anschlussstelle UKV Verkabelung, Start HE07 (von oben nach unten)
- Ausbau von max. 3 x 24 UKV-Link (komplette Liegenschaft, inkl. 20% Reserve)

Beispiel Kombi-Kleinverteiler (GV/EV)

Rackabmessung (hxbxt):

21HE x 80cm x 80cm



2.6.5. Etagen-Kleinverteiler (EV)

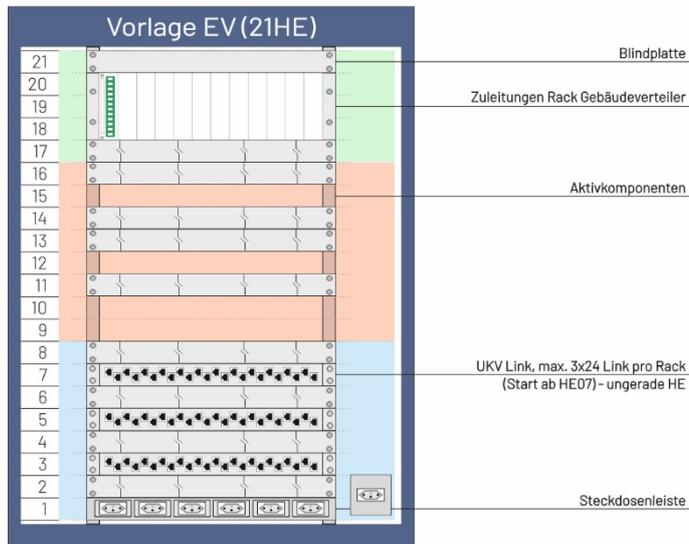
Funktion / Einsatz: (Bewilligungspflichtige Ausnahme!)

- Zuleitung LWL von Gebäudeverteiler
- Anschlussstelle UKV Verkabelung, Start HE19 (von oben nach unten)
- Ausbau von max. 3 x 24 UKV-Link pro Rack (inkl. 20% Reserve)

Beispiel Etagen-Kleinverteiler (EV)

Rackabmessung (hxbxt):

21HE x 80cm x 80cm



3. Installationen und Mengengerüst

Es sind ausschliesslich halogenfreie Materialien einzusetzen. Dem Einsatzort der Kabel, Komponenten und der Installationsinfrastruktur (Brüstungskanäle, Rohrinstallationen etc.) ist Rechnung zu tragen. Die komplette Installation ist auf eine Nutzungsdauer von mindestens 20 Jahren auszulegen (Systemgarantie).

Den Themen «Brandverhalten von Elektrokabeln» und Funktionserhalt (Mindestanforderung C_{ca}) sind zu berücksichtigen.

3.1. Materialanforderung LWL

Anforderung an Installationskabel:

- LWL-Kabel Singlemode 9/125, OS2 (12 Fasern pro Rack).
- LWL-Kabel Singlemode 9/125, OS2 (4 Fasern pro Anschluss Endgerät im Aussenbereich).
- Bündeladerkabel trocken, jellyfree, LSFH.
- Metallfreies Kabel für innen und aussen.
- Nagetierschutz, Glasarmierung.
- Raucharm, halogenfrei und selbstverlöschend, Brandklasse C_{ca} s1 d0 a1.
- Längs- und querwasserdichter Kabelaufbau.
- Temperaturbereich für Betrieb von -40°C bis +70°C.
- Max. Zugfestigkeit bei Installation von 2000N, Max. dauerhafte Zugfestigkeit von 1200N.

Anforderung an Stecksystem / KEV:

- Baugruppenträger 3HE mit 12 Einschubplätzen inkl. Blindplatten.
- Baugruppenträger mit Bündeladerdepot und frontseitigem Rangierbügel.
- LWL Einschub für Baugruppenträger mit Stecker 12 x E2000 8° APC (Spleissversion).

3.2. Materialanforderung UKV

Das komplette passive Kommunikationssystem (OSI Layer 1) muss eine Systemgarantie (Material und Arbeit) von min. 20 Jahren ab der Abnahme des Werkes aufweisen.

Anforderung an Channel:

- Generell Kat. 6A nach ISO / IEC 11801.
- UKV Permanent-Links müssen ab einer Leitungslänge von 7 m bis 90 m eine dB Reserve von min. **4dB** aufweisen.
- Die Aufschaltung hat nach **EIA / TIA 568-A** zu erfolgen.

Anforderung an Installationskabel:

- **AWG22 (Shielded, SFTP)**
- 1300MHz
- Brandklasse Cca s1 d1 a1

Anforderung an Stecksystem:

- UKV Panel mit 24 Port auf 1 HE (horizontal).
- Beschaltungsmöglichkeit bei Anschlussdosen 0° und 90° mit demselben Aufschaltmodul.
- Staubschutz muss standardmässig mitgeliefert werden.
- Schirm ist beidseitig und grossflächig aufzuschalten.

Anforderung an Patch- und Anschlusskabel:

- Generell nach Kat. 6A nach ISO / IEC 11801.
- Es werden beidseitig geschirmte Patchkabel eingesetzt (PoE / CATV Funktionen).

3.3. Mengengerüst

Dimensionierung Rack:

- Bei Neuinstallationen ist eine Ausbaureserve von mindestens 20% vorzusehen. Allenfalls sind Reserveplätze für Racks bereits in der Planung zu definieren.

Anforderung an LWL-Installationen:

- Ab dem Gebäudeverteiler sind sämtliche Etagenverteiler mit 12 Fasern (Singlemode, OS2) zu erschliessen. Bei komplexen Gebäuden ist die Faserzahl in Absprache mit dem AFI (NaD) / KAPO IT-IN zu klären und ggf. höher anzusetzen.
- Bei mehreren Etagenverteilern im selben Raum ist pro Rack eine Verbindung mit 12 Fasern (Singlemode, OS2) zu erstellen.
- Sind Gebäudeverteiler und Etagenverteiler im selben Raum (nicht kombiniert), so ist ebenfalls pro Etagenverteiler eine Glasfaserverbindung mit 12 Fasern (Singlemode, OS2) zu erstellen.
- Alle Fasern sind aufzusplassen und zu messen.

Anforderung an UKV-Installationen:

- **Jeder Arbeitsplatz ist mit 1.5 UKV-Links zu bestücken, es ist jeweils aufzurunden.**
- Die Auslegung der Anzahl UKV-Links bezieht sich in jedem Fall auf die «Maximalbestückung» von Arbeitsplätzen.
- Sondernutzungen (Infoscreen, Cafeteria, AV-Technik) richten sich nach den Bedürfnissen des Nutzers. Grundsätzlich ist pro Endgerät 1 UKV-Link zu erstellen.
- Druckerzonen benötigen mindestens 2 UKV-Links, abweichende Informationen sind durch den Nutzer zu definieren.
- Gebäudetechnikanlagen (z.B. Steuerverteilungen Elektro der Schaltschränke Automation) sind mit jeweils 2 UKV-Links auszustatten.
- Sofern kein WLAN Site-Survey (Ausmessung) des Netzbetreibers für die Planung vorliegt, ist pro 180 m² Nutzfläche ein Anschluss für einen Accesspoint vorzusehen (üblicherweise im Korridor an der Decke). Schulungsräume und grosse Sitzungszimmer sind mit einem zusätzlichen UKV-Link für einen WLAN-Accesspoint auszurüsten (Raummitte an der Decke).

- Die definitive Platzierung der WLAN-Accesspoints erfolgt durch den Netzbetreiber (Ausmessung vor Ort notwendig, Bestellung durch Nutzer bei AFI).
- Anschlüsse für Sicherheitsanlagen sind, sofern die Nutzung IP-basiert ist, als UKV-Link auszubauen. Die Anzahl erforderlicher Anschlüsse ist abhängig vom gewählten System und ist im Bauprojekt zu klären.
- Alle Kommunikationsräume in Untergeschossen sind mit einem UKV-Link für den Ausbau von WLAN zu bestücken (z.B. an Trasse).

3.4. Kabelwege

3.4.1. Planung / Dimensionierung

- Bei der Erstbelegung von Kabeltragsystemen mit Datenkabel soll die nutzbare Querschnittfläche maximal zu 50% belegt werden (Biegeradien, Zugänglichkeit, Ausbaureserven).
- Steigzonen sind durchgehend übereinander anzuordnen.
- Es werden separate Kabeltrassen für Schwachstrominstallationen oder mindestens eine durchgehende Ordnungstrennung gefordert.
- LWL-Kabel sind zusammen mit den Schwachstromkabeln, aufgrund der mechanischen Belastung, separat zu führen.
- Aufgrund der Wärmeentwicklung durch PoE sind maximal Kabelbündel von bis zu 12 UKV-Kabeln zugelassen.
- Vorgaben der Biegeradien bei UKV- und LWL-Kabeln sind gemäss Herstellerangaben einzuhalten.
- Der Permanentlink darf maximal 90 m betragen, ausschlaggebend ist das Messgerät. Achtung: die verdrehten Aderpaare entsprechen nicht der realen Kabellänge!
- Verantwortung bezüglich Kabellänge liegt bei der planenden und ausführenden Instanz. Überlängen werden nicht toleriert.

4. Bezeichnungskonzept UKV

Schritt 1: Gebäudeinformationen AOID IMA		=	Schritt 2: Bezeichnung UKV-Anlagen und -installationen	
Beispiel: Kaspar-Escher-Haus 10210.300491	Campus: 10210 Gebäude: .300491 Stockwerk: .U01 Raum: .007		Rack: C001. Höheneinheit: .37 Modul: .01 Anschluss: -07	

Beispiel Rack 19":

10210.300491.U01.007=C001

- 10210.300491: AOID
- U01: Geschoss
- 007: Raum
- C001: Bezeichnung Anlage (UKV)

Beispiel LWL-Verbindung:

Kabelseite A (GV) - Kabelseite B (EV)

10210.300491.U01.007=C001.34.01-01 - 10210.300491.002.252=C032.39.01-01

- 10210.300491: AOID
- U01: Geschoss
- 007: Raum
- C001: Bezeichnung Anlage (UKV)
- 34: Höhereinheit Baugruppenträger LWL (unterste HE angeben)
- 01: Nummer der ersten Faser (Aufschaltung KEV)

Beispiel UKV-Anschluss:

U01.007=C001.19-01

- U01: Raum
- 007: Geschoss
- C001: Bezeichnung Anlage (UKV)
- 19: Höhereinheit Panel 19"
- 01: Laufnummer UKV 01 - 24 pro Panel

AOID: (10210.300491)

- Wird von Projektleitung HBA vorgegeben (Gebäudekennzeichnung IMA).

Geschoss / Raumnummer: (U01.007)

- Sind gemäss Bezeichnungskonzept des HBA zu übernehmen.

Rackbezeichnung:

- «C» definiert gemäss dem Kennzeichnungskonzept des HBA die UKV-Verkabelung.
- Die Nummerierung der Racks hat fortlaufend und eindeutig zu erfolgen.
- Reserveplätze von Racks (Hohlbodenrahmen) sind bereits in der Projektierung mit einer Nummer zu versehen.

Glasfaserbezeichnung:

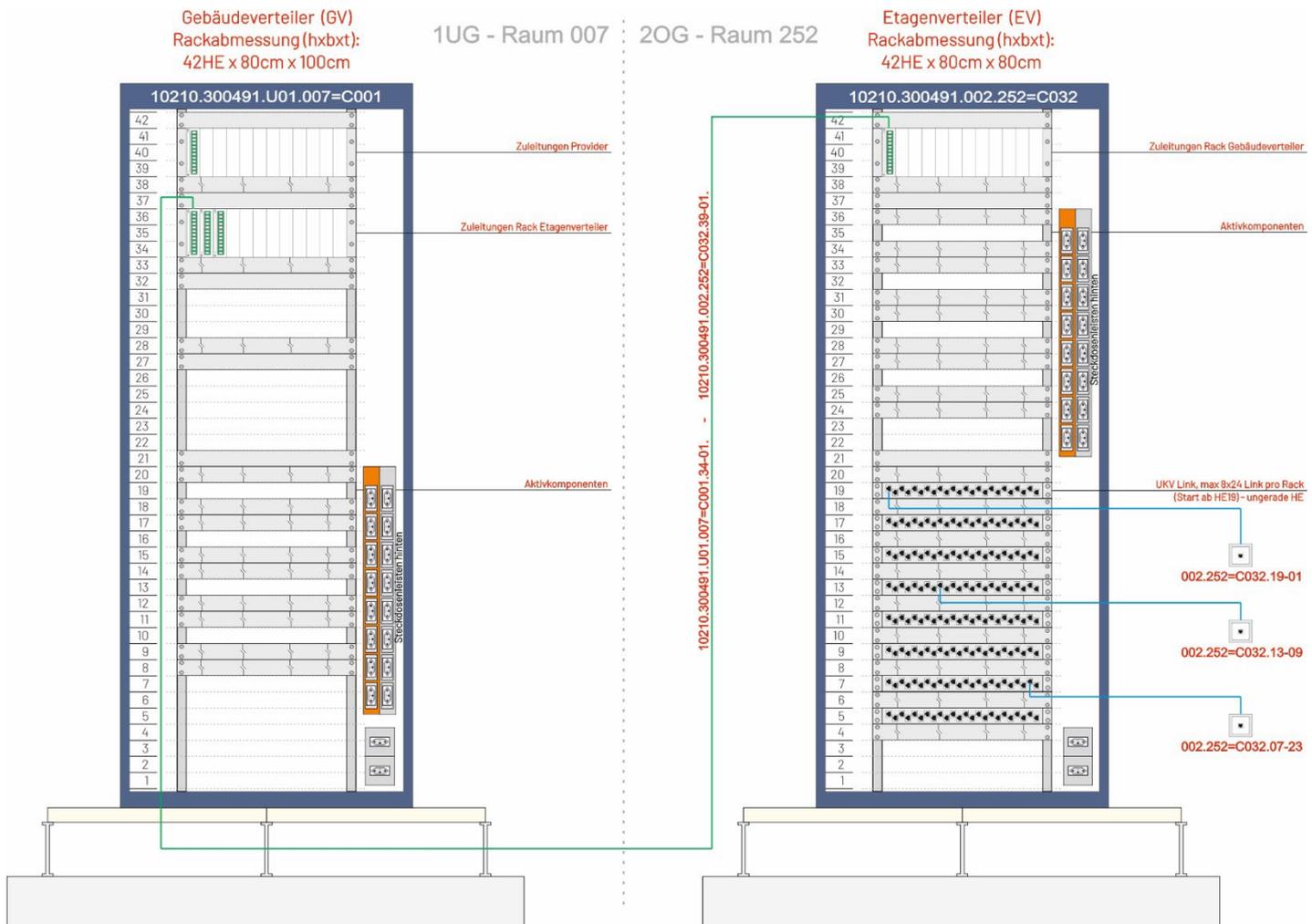
- Auf dem Bezeichnungstreifen ist die Gegenseite zu bezeichnen.
- Die Bezeichnung einer LWL-Verbindung hat auf beiden Seiten beim KEV identisch zu erfolgen (Seite A – Seite B).
- Die Höhereinheit des Baugruppenträgers bezieht sich auf die unterste belegte HE.

UKV-Bezeichnung:

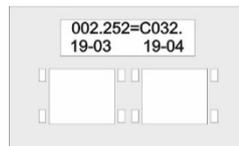
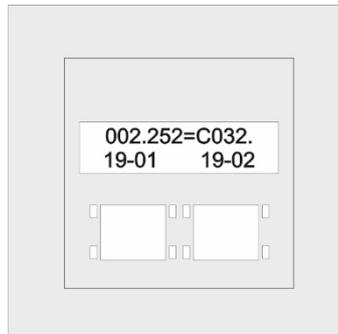
- UKV-Links sind fortlaufend unbeachtet ihrer Nutzung (Arbeitsplatz / WLAN etc.) anzuschliessen (keine Reserven auf Panels bilden).
- Der Leitungsführung (Kabelbündel) ist wo möglich Rechnung zutragen, um unnötiges Auskreuzen der Kabel zu verhindern.

Bezeichnung von Bodendosen / Sammeltank:

- Sind UKV-Anschlüsse nicht sichtbar ausgeführt (z.B. Bodendosen in Hohlboden) sind die Apparaträger (Bodendosen) durchgängig (Stockwerk - Raumnummer – Laufnummer pro Raum) zu bezeichnen. Diese Informationen müssen in den Planunterlagen wie auch in der Kabelzugliste ersichtlich sein (Welcher UKV-Link ist in welcher Bodendose).



Beispiel Bezeichnung Anschlussdosen UKV:



5. Messresultate und Dokumentation

Zu jedem installierten Kommunikationslink (LWL und UKV) ist ein Messprotokoll der entsprechenden Kategorie / Klasse zu erstellen. Das Erstellen der Messungen ist Sache des Unternehmers (Zertifizierungsmessung mit zertifiziertem Messgerät). Sämtliche benötigten Parameter sind im Formularkopf korrekt auszufüllen, die Parameter müssen ersichtlich sein. Unvollständig oder falsch ausgefüllte Protokolle werden zurückgewiesen und müssen erneut zu Lasten des Unternehmers erstellt werden. Bei Unstimmigkeiten werden Referenzmessungen veranlasst. Bei nicht fachgerechter Installation oder Messfehlern gehen die Kosten zu Lasten des Unternehmers.

5.1. LWL-Links

- Zu jedem installierten LWL Link ist durch die Installationsfirma ein Messprotokoll (bidirektionale OTDR-Messung) abzugeben. Es kann die Dokumentationsvorgabe des Messgerätes verwendet werden.
- Es sind die Wellenlängen 1310 nm und 1550 nm zu messen.
- Vorkonfektionierte LWL-Kabel sind ebenfalls nach der Installation / dem Verlegen mittels bidirektionaler OTDR-Messung zu belegen.
- Das OTDR-Messgerät muss mindestens einmal jährlich kalibriert werden, auf Verlangen ist das Protokoll mit Seriennummer vorzuweisen.
- Es ist ein Vor- und Nachspann von mindestens 500 m einzusetzen.
- Sämtliche Messresultate sind vor der Abnahme als PDF und als Originaldatei mit der entsprechenden Kabelbezeichnung gemäss Bezeichnungskonzept vor der Abnahme auszuhändigen. Die Original-Messsoftware ist anzugeben.

5.2. UKV-Links

- Jeder UKV Link ist nach ISO 11801 PL2 Class Ea zu messen (Zertifizierungsmessung), es wird ausschliesslich der Permanent-Link gemessen (ohne Patch- und Anschlusskabel).
- Die Wahl des Messgerätes ist durch die garantieliefernde Instanz zu definieren. Messgeräte sind mindestens einmal jährlich zu kalibrieren.
- Die Kabelnummer muss der Bezeichnung am Panel / der Dose entsprechen, zudem muss das Messresultat (PASS / Pass* / FAIL) und der Messzeitpunkt in tabellarischer Darstellung klar ersichtlich sein.
- Zusätzlich sind die Erdübergänge vom Link auf das Panel auf den zentralen Erdungspunkt im Raum auszutesten (Durchgangsprüfung).
- Werden zusätzliche Steckverbindungen installiert (z.B. Mobiliar Sitzungszimmer) so ist nebst dem Permanent-Link auch der Channel-Link zu messen.
- Sämtliche Messresultate sind vor der Abnahme als PDF und als Originaldatei mit der entsprechenden Kabelbezeichnung gemäss Bezeichnungskonzept vor der Abnahme auszuhändigen. Die Original-Messsoftware ist anzugeben.

5.3. Dokumentation

Im Gebäudeverteiler jeder Liegenschaft ist folgende Anlagedokumentation in Papierform und digital (USB-Stick) zu platzieren sowie dem Hochbauamt digital abzugeben:

- Prinzipschemata UKV
- Planunterlagen (Standort Anschlussdosen mit Bezeichnung)
- Messresultate UKV und LWL
- Kopie der Systemgarantie

5.4. Kabelmanagementsystem

Damit die installierten UKV-Links (inkl. LWL) standardisiert in ein Kabelmanagementsystem eingelesen werden können, wird eine komplette Kabelzugliste für den Import benötigt (Beilage).

Die Kabelzugliste für die UKV-Links ist als Vorlage beim HBA verfügbar.

Die Kabelzugliste ist durch den Planer zu pflegen und vor der ersten Nutzung der UKV-Links beim HBA einzureichen.

6. Beilagen / Weiteres

Diese Seite zeigt einige Beispiele für die Installation von Sicherheitstechnischen Anlagen.

