Lastenheft LH-24

RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB

Standard für das technische Netzwerk der Gebäudeautomation

Version 1.1

Stand 21. September 2024

Beinhaltet Teile der Kostengruppe **457**: Übertragungsnetze nach DIN 276

Anmerkung:

Dieses Lastenheft ersetzt die Vorgaben zum technischen Netzwerk aus dem Lastenheft

LH-08_RUB-Lastenheft_GLT-Gebäudeleittechnik Version 2.0 (Stand 16.05.2016).

Es unterliegt, bedingt durch die permanente Weiterentwicklung der Abteilung Gebäudeautomation an der Ruhr-Universität Bochum, ständigen Änderungen. Eine aktuelle Version kann unter folgenden Adressen angefragt werden:

RUB Dezernat 5 - Gebäudemanagement und -betrieb - Gebäudeautomation

Mail: Technikstandards@ruhr-uni-bochum.de

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis 2
2 Änderungshistorie 4
3 Präambel 4
4 Einleitung 5
4.1 Allgemeines 5
4.1.1 Zweck und Ziel dieses Dokuments 5
4.1.2 Projektbezug 5
4.1.3 Verweise auf andere Lastenhefte 5
4.1.4 Produktzulassungen 5
5 Netzwerkkonzept und Rahmenbedingungen 6
Abb.1 Netzwerkstruktur (schematisch) 6
5.1 Standortbereichsverbindungen (Backbone) 6
5.2 Gebäudeanbindung (Außenliegenschaften) 6
5.3 Gebäudeanbindung (Standortbereich) 6
5.4 Etagenanbindung (Gebäudebackbone) 7
5.5 Anbindung der technischen Anlagen (Etagenverkabelung) 7
6 Verbindungsarten 8
6.1 Standortbereichsverbindungen (Backbone) 8
6.2 Gebäudebackbone 8
6.3 Etagenverkabelung 8
7 Datenverteiler 8
7.1 Gebäudehauptverteiler 8
7.1.1 Datenverteilerschrank 9
7.1.2 Elektrische Versorgung und Ausstattung 9
7.2 Etagenverteiler 10
7.2.1 Etagenverteilerschrank 19" Standschrank 10
7.2.2 Etagenverteilerschrank 19" Wandmontage 10
7.2.3 Etagenverteiler als Schaltschrank 10
7.2.4 Elektrische Versorgung und Ausstattung 10
7.3 Schließsystem 10
8 Datenverteilerräume 11
8.1 Aufbau und Mindestabmessungen 11
8.2 Elektrische Grundversorgung 12
8.3 Klimatechnische Anforderungen 12
9 Übertragungsmedien 13
9.1 Glasfaserkabel (LWL-Kabel) 13
9.2 Twisted-Pair-Datenkabel 13
9.3 Richtfunk 13
9.3.1 Mindestanforderungen: 13

9.3.2 Leistungsumfang: ... 13
9.3.3 Lizenznehmer und Frequenzzuteilung ... 13
10 Passive Komponenten ... 14
10.1 Rangierfeld Singlemode (LWL) ... 14
10.2 RJ45 Patchpanel Modular ... 14
10.3 Tragschienen LWL-Rangierfeld ... 15
10.4 LWL Steckverbindungen ... 15
10.5 Kabelführung ... 15
10.6 Steckdosenleiste 19" ... 15
10.7 Rangierkabel ... 15
10.7.1 Singlemodekabel ... 15
10.7.2 Patchkabel ... 15
11 Aktive Komponenten ... 16
11.1 Switche ... 16
11.1.1 Datenschrank 19" Bauweise ... 16
11.1.2 Etagenverteiler 19" Bauweise ... 16
11.1.3 Schaltschrank DIN-Rail Bauweise ... 16
11.1.4 Begründung Produktvorgabe für Switche ... 17
11.2 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) ... 17
12 Dokumentation ... 18
12.1 Messungen Glasfaserverkabelung ... 18
12.1.1 LWL-Dämpfungsmessung ... 18
12.1.2 LWL OTDR Messung ... 18
12.2 Messungen Twisted Pair-Verkabelung ... 19
12.2.1 Kupferkabelzertifizierung ... 19
12.3 Beschriftung ... 19
12.3.1 Datenschränke ... 19
12.3.2 LWL- / Kupfer Verlegekabel ... 20
12.3.3 Datendosen und Rangierverteiler ... 20
13 Genehmigung und Freigabe ... 21
13.1 Ruhr-Universität Bochum ... 21
13.2 Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes NRW ... 21

2 Änderungshistorie

Version	Datum	Änderungen	Editor
1.0	17.04.2023	Erstellung	Stratenhoff
1.1	21.08.2024	1) Anpassung Design und Organisationsstruktur Dez.5 2) Änderungshistorie und Überschrift Präambel 3) Kapitel 4.1.3 und 4.1.4 hinzugefügt 4) Verweise auf Lastenhefte (3.1.3) 5) Vorgabe Duplexkabel (7.2) 6) Hardware aktualisiert (8.3 und 9.1) 7) Vorgaben zur Messung angepasst (10.2) 8) Kabelbeschriftung angepasst	Stratenhoff

3 Präambel

Siehe Dokument „20170811_BLB-Präambel der RUB-Lastenhefte.pdf“, verabschiedet von BLB und RUB am 14.03.2017

4 Einleitung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Zweck und Ziel dieses Dokuments

Die Ruhr-Universität Bochum als Campusuniversität, betreibt auf dem Standortbereich eine komplexe und redundante Netzwerkinfrastruktur, welche sehr hohe Anforderungen an Sicherheit, Verfügbarkeit und Dienstneutralität hat. Die folgenden Aussagen beschreiben daher den Standard der Ruhr-Universität Bochum. Unabhängig von der Veröffentlichung dieses Standards ist jede Planung zur Anbindung von Gebäuden, frühzeitig dem Dezernat 5.3 (Gebäudeautomation) vorzulegen und abzusprechen.

4.1.2 Projektbezug

Dieses Lastenheft gilt für alle Standortbereiche der Ruhr-Universität Bochum. Sie betreffen Neubauten, Anmietungen und Bestandsgebäude an den Standortbereichen der RUB.

4.1.3 Verweise auf andere Lastenhefte

Dieses Lastenheft enthält Verweise auf andere Lastenhefte der RUB, um widersprüchliche Angaben zwischen den einzelnen Gewerken zu vermeiden.

Der Standard für die Anbindung von Außenliegenschaften an die Netzwerkstruktur der RUB ist im Lastenheft ***LH-23_RUB-Lastenheft_Anbindung_von_Gebäuden_und_Außenliegenschaften*** geregelt.

Die Verweise sind bindende Bestandteile des Lastenheftes und entsprechen der aktuellen Version, die zum Zeitpunkt der Planung bestand zu berücksichtigen. Alternativ dürfen auch neuere Versionen der entsprechenden Lastenhefte verwendet werden, sofern diese kostenneutral umgesetzt werden.

Bei Fragen zu den aktuellen Versionen wenden Sie sich bitte an die zuständigen Mitarbeiter des Dezernats 5.3 Gebäudeautomation.

4.1.4 Produktzulassungen

Dieses Lastenheft enthält Produktvorgaben, welche unter anderem aus wirtschaftlichen, technischen und personellen Gründen, seitens der Abteilung Gebäudeautomation vorgegeben werden.

Nur durch ein 100%iges Zusammenspiel aller Komponenten, Produkte und Schnittstellen in dem komplexen Sicherheitsdatennetzwerk der Gebäudeautomation, kann die Sicherheit an der Ruhr-Universität Bochum aufrechterhalten werden. Die Mitarbeiter sind alle entsprechend auf die Produkte geschult und haben die Produktvorgaben hinsichtlich ihrer Kompatibilität zu anderer Hardware und vor allem zu der eigenen Managementsoftware, ausgiebig geprüft und getestet.

5 Netzwerkkonzept und Rahmenbedingungen

Die technische Netzwerkinfrastruktur ist wie folgt strukturiert:

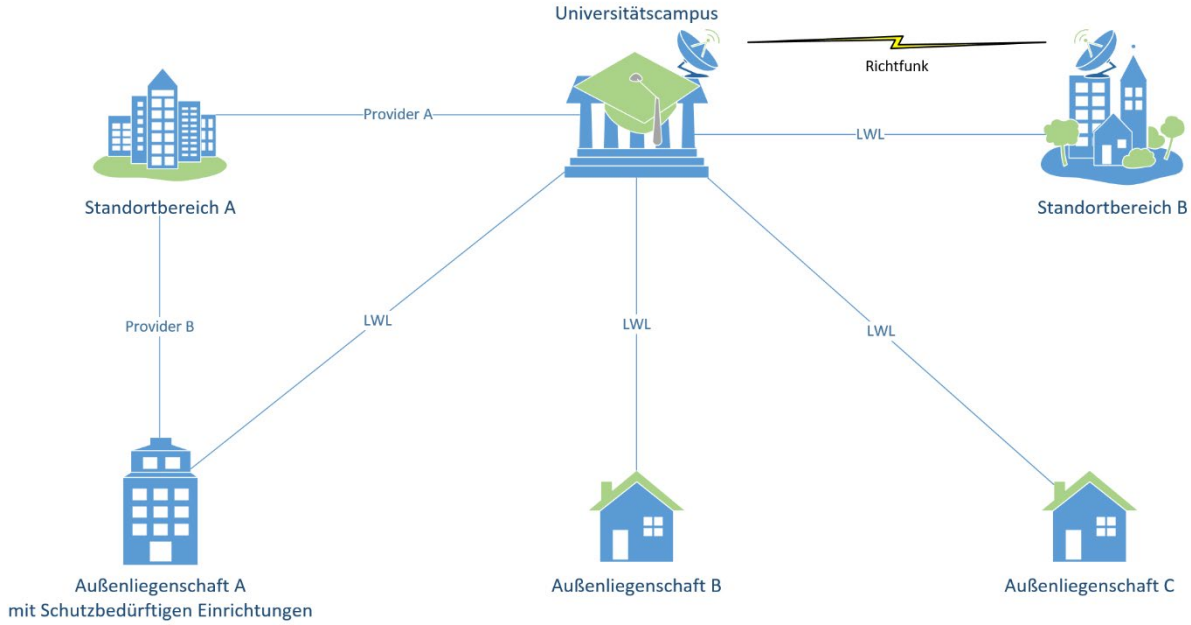


Abb.1 Netzwerkstruktur (schematisch)

5.1 Standortbereichsverbindungen (Backbone)

Unter dem Begriff Standortbereich werden mehrere Gebäude an einem Standort zusammengefasst.

Folgende Standortbereiche existieren:

- Universitätscampus (Campus)
- Gesundheitscampus
- Technologiecampus (Mark 51°7)
- Industriestraße 38C (I38c)

An jedem Standortbereich gibt es einen Bereichsverteiler, welcher über eine Glasfaserleitung mit dem Bereichsverteiler des Universitätscampus gekoppelt ist. Diese Standortbereichsverbindungen sind als Glasfaserleitungsring durch das Stadtgebiet Bochum realisiert. In einzelnen Fällen ist auch eine Stichleitung oder eine Richtfunkverbindung, ausgehend von einem Standortbereichsverteiler des Glasfaserleitungsrings, realisiert.

5.2 Gebäudeanbindung (Außenliegenschaften)

Der Standard für die Anbindung von Außenliegenschaften an die Netzwerkinfrastruktur der RUB ist im Lastenheft ***LH-23_RUB-LastenheftAnbindung_von_Gebäuden_und_Außenliegenschaften*** geregelt.

5.3 Gebäudeanbindung (Standortbereich)

Die Gebäude auf einem Standortbereich sind in die Netzwerkinfrastruktur des jeweiligen Standortbereiches angebunden. In jedem Gebäude ist ein eigenständiger Datenverteiler für die GLT eingerichtet. Aus Redundanzgründen ist eine doppelte Gebäudeanbindung auf getrennten (Kabel)wegen realisiert.

5.4 Etagenanbindung (Gebäudebackbone)

In jedem Gebäude sind GLT-Etagenverteiler eingerichtet. Die Anzahl und der Aufbau der Etagenverteiler richten sind nach den Anforderungen der technischen Anlagen. Die Etagenverteiler können mit Schaltschränken zusammenfallen, wenn alle Netzwerktechnischen Komponenten hinter einer separaten Tür mit gesonderter GLT-Schließung untergebracht sind. Die Verbindungen zwischen dem GLT-Datenverteiler und den Etagenverteilern werden als Gebäudebackbone bezeichnet. Der Gebäudebackbone ist als **physikalischer LWL-Ring** aufgebaut und hat mindestens 12 Fasern.

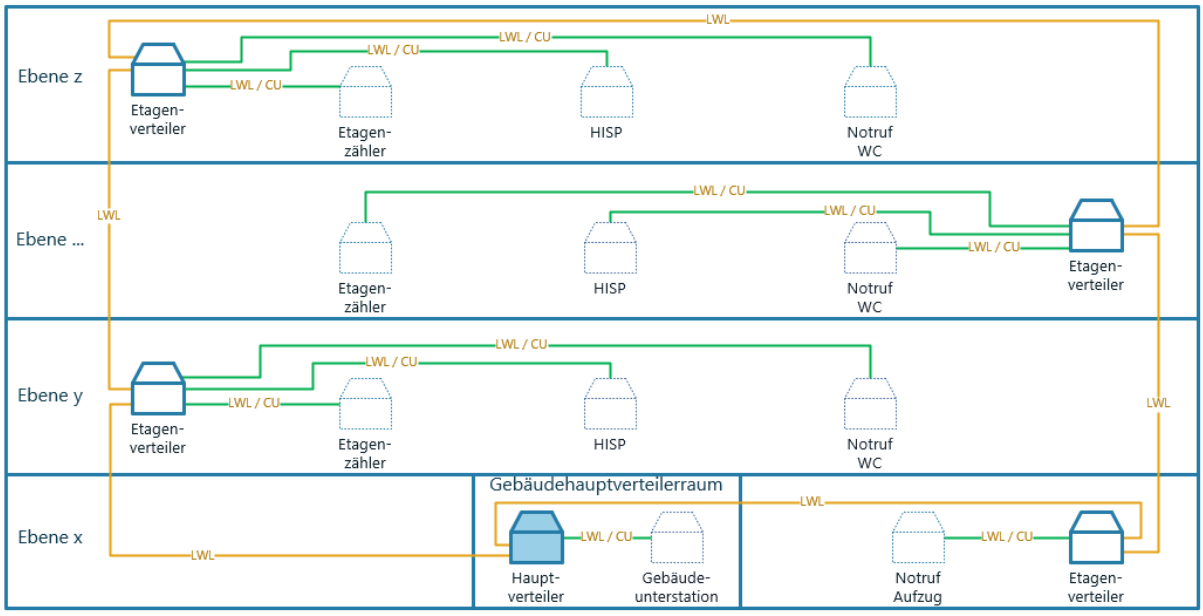


Abb.2 Netzwerkstruktur (schematisch)

5.5 Anbindung der technischen Anlagen (Etagenverkabelung)

Mit GLT-Anbindung werden die Verbindungen zwischen den technischen Anlagen und den Etagenverteilern bezeichnet. Die Anbindung an den Etagenverteiler erfolgt ab diesem Punkt **sternförmig** über LWL- oder Kupferkabel (<= 80m). Die Anbindung erfolgt möglichst passiv, auf aktive Komponenten wie z.B. Medienwandler wird weitgehend verzichtet.

Die Spezifikationen der einzelnen Kabeltypen sind dem Kapitel **9** zu entnehmen.

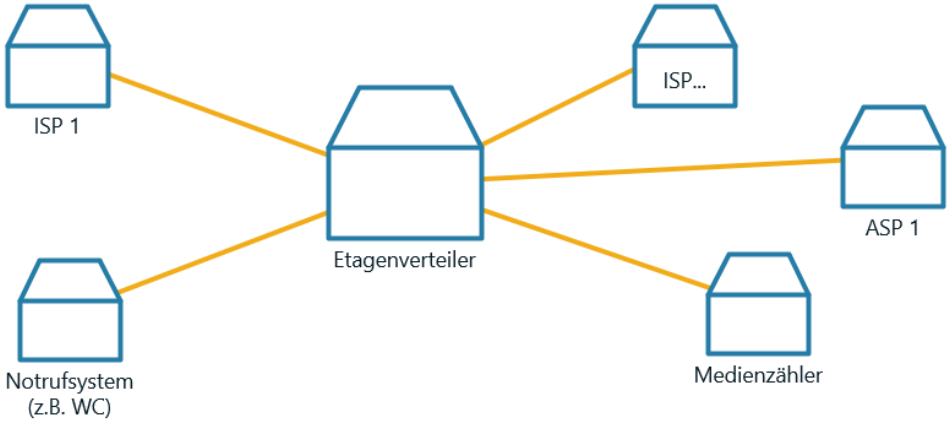


Abb.3 Etagenverkabelung (schematisch)

6 Verbindungsarten

6.1 Standortbereichsverbindungen (Backbone)

Standortbereichsverbindungen sind immer als Glasfaserleitung auszuführen. Die Verbindung von dem Standort sind immer nur zu zwei benachbarten Gebäuden des Standortbereichs notwendig, müssen im Vorfeld aber immer mit der Fachgruppe GLT abgesprochen werden.

Auf den Backbone-Strecken sind Glasfaserkabel mit mindestens **24 Fasern** des Typs Singlemode (OS2) zu verlegen, welche in den GLT-Datenverteiler in einer 19“ Spleißbox enden. Die Spleißboxen sind in einem 19“ Rangierpanel mit LC-Duplex Kupplungen zu verbauen.



Abb.4 Auszug Standortbereichsverbindung

6.2 Gebäudebackbone

Die sekundäre Gebäudeverkabelung (Gebäudebackbone) sind als Glasfaserleitung auszuführen. Die Verbindungen von dem GLT-Datenverteiler zu den Etagenverteilern erfolgt als physikalischer Ring mit mindestens **12 Fasern** des Typs Singlemode (OS2). Die Glasfaserverkabelung sind bei Etagenverteiler in einer 19“ Spleißbox mit LC-Duplex Kupplungen (Punkt **10.1**)oder in einem Schaltschrank auf einem Hutschienen Singlemodemodul mit LC Duplex Kupplungen (Punkt **10.3**) auszuführen.

6.3 Etagenverkabelung

Die Anbindung der netzwerkfähigen GLT-Anlagen an dem Gebäudebackbone kann entweder über Glasfaserleitung des Typs Singlemode (OS2) mit LC-Stecker oder über eine Kupferverkabelung Standard Cat.6a oder besser erfolgen. Entsprechende Endgeräteanschlüsse (Datendosen) sind vor Ort und in den Etagenverteilern zu installieren.

7 Datenverteiler

7.1 Gebäudehauptverteiler

In allen Gebäuden mit Anforderungen an die GLT (Notrufsysteme, Störmeldungen, etc.) ist ein eigenständiger Gebäudehauptverteiler in einem separaten Raum vorzusehen.

In dem Raum des Gebäudehauptverteiler für die GLT dürfen die Etagen- oder Gebäudeverteiler der Fachgruppe NOC, die Unterstation und eine Elektroverteilung, welche ausschließlich Komponenten dieses Raumes versorgen, untergebracht werden.

Die Verkabelung und die Komponenten der Gebäudeleittechnik sind in einem eigenen Datenverteiler unterzubringen und physisch getrennt zu halten.

Die Installation des Datenverteiler (GLT) zu ggf. Datenverteilern (NOC), ist auch bei Aneinanderreihung der Schränke, stets mit Seitenwand durchzuführen.

Hinweis: Andere Anlagen oder Komponenten z.B. der Fachgruppe Sicherheitstechnik, sind nicht in dem Raum und dem Datenverteiler der GLT unter zu bringen.

7.1.1 Datenverteilerschrank

Abmessungen (BHT) 800x2000x1000, 42 HE, Sichttür vorne, Stahlblechtür geschlossen hinten, beide Türen mit Komfortgriff für Profilhalbzylinder nach Din 18252 vorbereitet, Seitenwände von innen gegen entfernen gesichert, 100er Sockel mit Lüftungsschlitzen unter den Türen, Aktive Dachentlüftung mit Drehzahlregler, Potentialausgleichsschiene, 19“ Profilschiene vorne und hinten, Kabelführungssystem

7.1.2 Elektrische Versorgung und Ausstattung

Die Versorgung des Datenschrankes ist über die Allgemeinstromversorgung (AV) und sofern im Gebäude vorhanden über die Sicherheitsstromversorgung (SV) bzw. der Ersatzstromversorgung (NEA) zu realisieren.

In dem Datenschrank ist zusätzlich eine 19“ USV (Punkt **11.2**) in den untersten 4 HE zu installieren um die aktiven Komponenten bei einem Spannungsausfall AV zu puffern.

Auf der Rückseite sind zwei PDU-Leisten mit C13 Buchsen zu installieren. Die Einspeisung der ersten PDU erfolgt über die USV und die zweite PDU über die SV. Steht keine redundante Versorgung zur Verfügung, ist die zweite PDU über einen separaten Stromkreis AV zu versorgen. Zusätzlich ist auf der Rückseite eine 19“ Schuko-Steckdosenleiste mit Überspannungsschutz auf einem separaten Stromkreis AV vorzusehen.

7.2 Etagenverteiler

7.2.1 Etagenverteilerschrank 19“ Standschrank

Abmessungen (BHT) 800x2000x1000, 42 HE, Sichttür vorne, Stahlblechtür geschlossen hinten, beide Türen mit Komfortgriff für Profilhalbzylinder nach Din 18252 vorbereitet, Seitenwände von innen gegen entfernen gesichert, 100er Sockel mit Lüftungsschlitzen unter den Türen, Aktive Dachentlüftung mit Drehzahlregler, Potentialausgleichsschiene, 19“ Profilschiene vorne und hinten, Kabelführungssystem

7.2.2 Etagenverteilerschrank 19“ Wandmontage

Abmessungen mind. (BHT) 600x746x673, 15 HE, Dreiteiliges Wandverteilergehäuse, Sichttür vorne, Wandelement mit Montageschienen und Potentialausgleichsschiene, Türe mit Komfortgriff für Profilhalbzylinder nach Din 18252 vorbereitet, Seitenwände mit passiver Gehäusebelüftung, Vorbereitet zur Aufnahme aktiver Ablüfter.

7.2.3 Etagenverteiler als Schaltschrank

Die Etagenverteiler können mit Schaltschränken zusammenfallen. Alle netzwerktechnischen Komponenten sind in einem separaten Feld (erstes Schrankelement links) mit gesonderter GLT-Schließung unterzubringen. Die Sicherungen für diesen Etagenverteiler müssen dann in dem zweiten Schrankelement untergebracht sein.

7.2.4 Elektrische Versorgung und Ausstattung

Die Versorgung der Etagenverteiler ist über die Allgemeinstromversorgung (AV) und sofern im Gebäude vorhanden über die Sicherheitsstromversorgung (SV) bzw. der Ersatzstromversorgung (NEA) zu realisieren.

Sollten über einem Etagenverteiler sicherheitsrelevante Anlagen für den Personenschutz (z.B. Notrufe WC, Aufzüge…) laufen, so ist in dem Etagenverteiler eine 19“ USV (Punkt **11.2**) in den untersten 2 HE zu installieren um die aktiven Komponenten bei einem Spannungsausfall AV zu puffern.

In dem Etagenverteiler sind zwei PDU-Leisten mit C13 Buchsen zu installieren. Die Einspeisung der ersten PDU erfolgt über die USV und die zweite PDU über die SV. Steht keine redundante Versorgung zur Verfügung, ist die zweite PDU über einen separaten Stromkreis AV zu versorgen. Zusätzlich ist eine 19“ Schuko-Steckdosenleiste mit Überspannungsschutz auf einem separaten Stromkreis AV vorzusehen.

7.3 Schließsystem

Alle Datenschränke (auch Schaltschränke mit Datendosen oder aktiven Netzwerkkomponenten) werden mit Profilhalbzylindern einer Schließanlage der Fachgruppe Gebäudeleittechnik ausgestattet.

Die entsprechenden Profilhalbzylinder werden vom Dezernat 5.3 Gebäudeautomation gestellt.

8 Datenverteilerräume

8.1 Aufbau und Mindestabmessungen

Der GLT-Datenschrank ist so im Raum zu platzieren, dass der Schrank von vorn und von hinten frei zugänglich ist. Der Datenverteiler kann an andere Datenverteilerschränke, muss aber mit Zwischenwand angereiht werden, so dass der Schrank von allen Seiten geschlossen ist.

Etagenverteiler können auch als Wandschrankmontage erfolgen. Bei der Montage eines Wandverteilers muss auf volle und uneingeschränkte Zugänglichkeit des Schrankes (ohne Hilfsmittel) geachtet werden. Die Höhe der Oberkannte der Wandverteiler von 2m und der Mindestabstand auf Scharnierseite von mindestens 1.40 m sind bei der Planung zu berücksichtigen und einzuhalten.

Die Türen der Datenschränke sind so anzuordnen, dass die Türen in Richtung Fluchtweg schließen.

Die räumliche Lage und die Abmessungen der Daten- und Etagenverteilerräume sind mit dem Dezernat 5.3 abzusprechen. Mindestabstände sind der folgenden Zeichnung zu entnehmen und müssen berücksichtigt werden. Sollten die Mindestabstände nicht eingehalten werden, kann der Datenverteilerraum u.U. nicht ordnungsgemäß genutzt und betrieben werden.

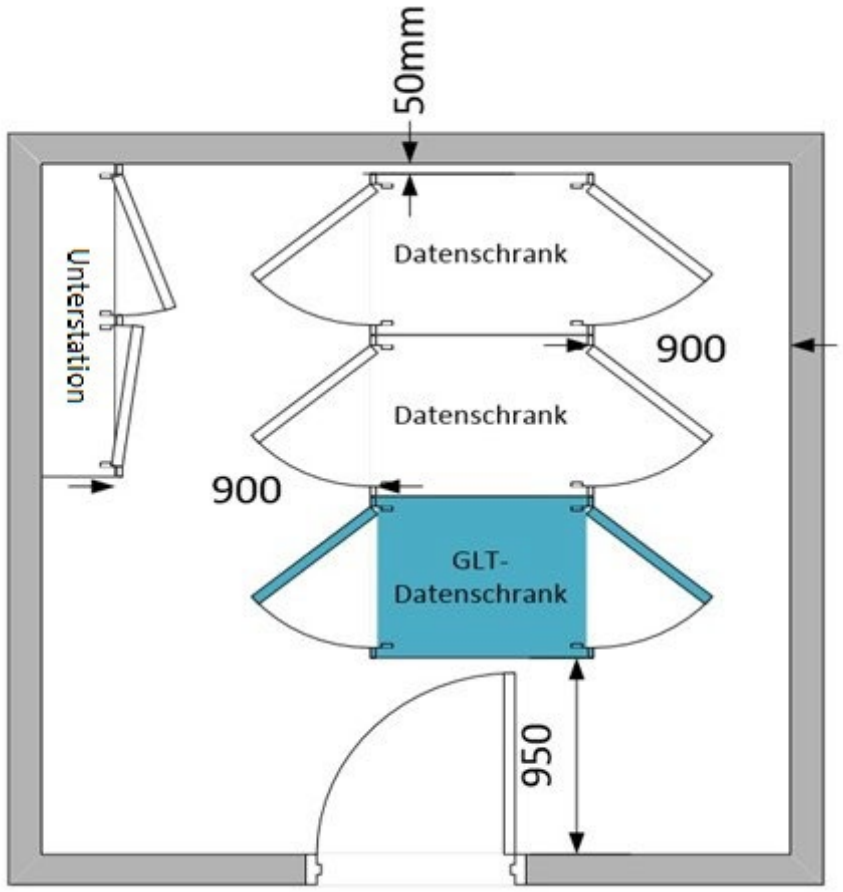


Abb.3 Aufbau Datenverteilerraum (schematisch)

8.2 Elektrische Grundversorgung

Für die Spannungsversorgung der Komponenten in dem Datenverteilerraum ist ein eigenständiger Verteilerkasten mit mehreren Stromkreisen in diesem Raum zu realisieren. Sofern in dem Gebäude vorhanden, ist zusätzlich zu der Allgemeinstromversorgung (AV) auch die Ersatzstromversorgung (NEA) oder Sicherheitsstromversorgung (SV) in dem Verteilerkasten unterzubringen.

Der Verteilerkasten ist mit einer Reserve von min. 30% bei Übergabe zu realisieren.

8.3 Klimatechnische Anforderungen

Die Temperaturvorgabe für Datenverteilerräumen mit aktiven Komponenten liegt bei 28°C -/+ 2°.

Eine aktive Belüftung des Datenverteilerraumes ist zwingend erforderlich, um die Abwärme der aktiven Komponenten abzuführen. In Räumen mit mehreren Datenverteilern oder vielen aktiven Komponenten kann auch eine Klimatisierung notwendig sein.

9 Übertragungsmedien

9.1 Glasfaserkabel (LWL-Kabel)

Glasfaserkabel sind ausschließlich in Singlemode OS2 (1310nm <=0,4 dB/Km) zu realisieren. Es können Universalkabel Typ I/A-DQ(ZN)BH oder Außenkabel des Typs ADQ(ZN)B2Y eingesetzt werden. Die Glasfaserkabel sind so zu wählen, dass die nach Punkt ***6.1*** bis ***6.3*** notwendigen Faseranzahlen möglichst in einem einzigen Kabel geführt sind.

9.2 Twisted-Pair-Datenkabel

Die Ausführung von Twisted-Pair-Datenkabel als Verlegekabel ist **immer in Duplex** zu realisieren.

Verlegekabel <= 80m sind in Cat.7 Duplex 1000 MHZ S/FTP PIMF oder besser zu wählen. Doppelte Schirmung: Adernpaare mit Folie + Gesamtschirm aus Geflecht, halogenfrei, mit aufgedruckter Meterskalierung.

Patchkabel sind in Cat.6a S/FTP PIMF oder besser zu wählen. Stecker RJ45, Adernpaare mit Folie und Gesamtschirm aus Geflecht, halogenfrei.

9.3 Richtfunk

Eine redundante Anbindung der Gebäude ist alternativ auch über eine Richtfunkstrecke zu realisieren. Für die Planung der Antennenstandorte muss zwingend das Dezernat 5.3 - Gebäudeautomation mit eingebunden werden.

Die Richtfunkanlage ist per Singlemodeverkabelung direkt an die Hardware in dem Gebäudeverteiler anzubinden. Die Anzahl der aktiven Komponenten ist auf ein Minimum zu reduzieren.

9.3.1 Mindestanforderungen:

Voll-Duplex Verbindung mit 10 GBit Datenrate (2000MHz / 128QAM), 2x 10G SFP+ Interface (optical), AES-128Bit Verschlüsselung, Kanalbandweite 2000MHz, IEEE 802.1Q (VLAN), Jährliche wetterbedingte Verfügbarkeit von 99,8 %, Rapid Spanning Tree Protocol.

9.3.2 Leistungsumfang:

Funkfeldplanung inkl. LoS-Test, ggf. Berechnung der Statik für die Antennen, Antennenmast liefern und montieren, Messprotokoll erstellen, Anlage in den vorhandenen Blitzschutz einbinden oder diesen neu schaffen. Spannungsversorgung vor Ort (PoE oder 230V), LWL-Infrastruktur zum Gebäudehauptverteilerraum, Unterlagen für die Frequenzzuteilung erstellen und die Anlage nach Vorgabe der Frequenzurkunde von der BNetzA fachgerecht programmieren und konfigurieren.

9.3.3 Lizenznehmer und Frequenzzuteilung

Lizenznehmer für die zu erteilende Frequenz ist die Ruhr-Universität Bochum, Dezernat 5. Der Ersteller hat der Ruhr-Universität Bochum für die Antragsstellung alle hierfür erforderlichen Unterlagen unterschriftsreif ausgefüllt und rechtzeitig vor Inbetriebnahme vorzulegen, sowie alle hierfür erforderlichen Nachweise zur Verfügung zu stellen. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der im Zuge der Frequenzzuteilung einzureichenden Unterlagen hat der Ersteller Sorge zu tragen. Etwaige Mehrkosten/Gebühren im Zuge der Frequenzzuteilung aufgrund unvollständiger und/oder fehlerhafter Unterlagen gehen zu Lasten des Erstellers.

10 Passive Komponenten

10.1 Rangierfeld Singlemode (LWL)

Spleiß- und Rangierbox bestückt mit 12 x LC-Duplex.

24(48) x Pigtail mit Keramik Zentrierhülse, blau, Singlemode 9/125 µm (OS2),

Merkmale:

– Abmessungen: 19" 1HE

– Material: Stahlblech pulverbeschichtet – Farbe: mittelgrau



Unter jedem LWL-Rangierfeld ist eine Kabelführung (Punkt **10.5**) zur horizontalen Führung der LWL-Rangierkabel vorzusehen.

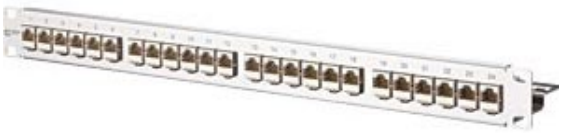
10.2 RJ45 Patchpanel Modular

Modulträger für 24 Port Module (E-DAT) in Cat.6a.

Merkmale:

– Abmessungen: 19" 1HE

–Farbe: mittelgrau



Leitfabrikate: Metz Connect
Telegärtner
oder kompatibel zu den Modulen beider Leitfabrikate

Begründung: Inkompatibilität bei den Modulen sorgen im Betrieb zu erheblichen Komplikationen und Kosten. Teilweise wurden Patchpanel verbaut, deren Module nicht kompatibel waren. Passende Module waren für Erweiterungen nicht zu beschaffen:
Folge: Es wurde eine Firma beauftragt die inkompatiblen Patchpanel auszutauschen, die Kabel neu aufzulegen und die entsprechenden Messungen erneuern zu lassen.

Unter jedem LWL-Rangierfeld ist eine Kabelführung (Punkt **10.5**) zur horizontalen Führung der LWL-Rangierkabel vorzusehen.

10.3 Tragschienen LWL-Rangierfeld

Spleißbox mit sechs (6) LC-D (SM) Kupplung für Tragschienen TH35 nach DIN EN60715 für die Übergabe der LWL Verkabelung in allen Schalt- oder Verteilerschränken.



10.4 LWL Steckverbindungen

Alle LWL Steckverbindungen sind in LC-Duplex (LC-D) mit einem UPC Schliff nach DIN EN 61754-20 auszuführen.



10.5 Kabelführung

1 HE, mit Bügeln aus Kunststoff und Biegeradiusbegrenzung.



10.6 Steckdosenleiste 19“

Bauform 19“, 1 HE, mind. 6x SCHUKO, 250VAC, 16A, mit Überspannungsschutz



10.7 Rangierkabel

10.7.1 Singlemodekabel

Für die Beschaltung in dem Datenverteiler kommen LWL-Duplexkabel (OS2) mit LC/UPC auf LC/UPC in den Längen von 1m bis 5m zum Einsatz.

10.7.2 Patchkabel

Für die Beschaltung in dem Datenverteiler kommen Cat.6a Patchkabel S-FTP/PIMF mit RJ45 in den Längen von 0,5m bis 5m zum Einsatz.

11 Aktive Komponenten

11.1 Switche

11.1.1 Datenschrank 19“ Bauweise

Für den Backbone des Gebäudehauptverteilers bzw. der Standortbereichsverbindung müssen zwei (2) Layer-3-Switche der Marke Cisco (Serie CBS350 oder höherwertiger) vorgesehen werden.

Für die erforderliche Grundkonfiguration des Switches wird vom Dezernat 5.3 – GLT zur Inbetriebnahme eine Konfigurationsdatei eingespielt.

Switch 1 mit mind. 10SFP+ Ports für die Standortbereichsverbindung.

Leitfabrikat:

Cisco Business 350 Serie CBS350-12XS

In Abhängigkeit der vorhandenen oder geplanten Überwachungsbedürftigen Anlagen (z.B. Notrufsysteme) muss der Switch 2 ggf. auch PoE+ bereitstellen können.

Switch 2 mit mind. 4 SFP+ Ports für die Gebäudebackbone und PoE+ nach Bedarf.

Leitfabrikat:

Cisco Business 350 Serie 350-24P-4G mit PoE+

Cisco Business 350 Serie 350-24T-4X ohne PoE



11.1.2 Etagenverteiler 19“ Bauweise

Für den Backbone der Gebäude muss ein 1G-fähiger Layer-3-Switch der Marke Cisco (Serie CBS350 oder höherwertiger) vorgesehen werden, der vier (4) Einschübe für SFP+ Module hat. In Abhängigkeit der vorhandenen oder geplanten Überwachungsbedürftigen Anlagen (z.B. Notrufsysteme) muss der Switch auch PoE+ bereitstellen können.

Für die erforderliche Grundkonfiguration des Switches wird vom Dezernat 5.3 – GLT zur Inbetriebnahme eine Konfigurationsdatei eingespielt.

Leitfabrikat:

Cisco Business 350 Serie 350-24P-4G mit PoE+

Cisco Business 350 Serie 350-24T-4X ohne PoE



11.1.3 Schaltschrank DIN-Rail Bauweise

In Schaltschränken sind Industrial Ethernet Switche vorzusehen. Die Switche sind als 1G-fähige Layer-2-Switche zu planen, die zwei (2) Einschübe für SFP Module oder zwei (2) LC-duplex Singlemode Anschlüsse haben. Die Montage der Geräte hat auf einer DIN-Rail Schiene zu erfolgen.

11.1.4 Begründung Produktvorgabe für Switche

Die Beschaffungsbegründungen für die entsprechenden Leitfabrikate können der separaten Anlage ***LH-24_RUB-Lastenheft_Anlage_Beschaffungsbegründung*** entnommen werden.

11.2 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Für den GLT-Datenverteiler muss eine USV mit 230V bemessen werden, die eine ausreichende Kapazität aufweist, welche einen Spannungsausfall AV überbrückt.

Sollte in dem Gebäude weder eine redundante Versorgung über SV oder NEA zur Verfügung stehen, ist die Leistung der USV so zu bemessen, dass eine Versorgung der Komponenten für mind. 60 Minuten gewährleistet ist.

Für die Stör- und Statusüberwachung ist die USV per Netzwerkanbindung und SNMP-Kommunikation an das Leitsystem ***Desigo CC*** anzubinden.

Fabrikat: Eaton 5PX Gen 2 USV 1500 VA (5PX1500iRTNG2) oder höherwertig.

12 Dokumentation

12.1 Messungen Glasfaserverkabelung

12.1.1 LWL-Dämpfungsmessung

Die Dämpfung der LWL Übertragungsstrecken ist nach ISO/IEC 14763-3 zu messen. Vor der Messung sind die Steckverbinder zu reinigen und visuell zu prüfen. Die Fasereigenschaften der Messkabel müssen mit denen der zu messenden LWL-Strecke übereinstimmen.

Die Übertragungsstrecken müssen bei Längen bis:

- 300 m der optischen Übertragungsklasse OF-300
- 500 m der optischen Übertragungsklasse OF-500
- 2000 m der optischen Übertragungsklasse OF-2000

nach der DIN EN 50173-1 bzw. der ISO/IEC 11801 entsprechen und folgende maximale Dämpfungen einhalten.

	Singlemode OS2	
Klasse	**1310 nm**	**1550 nm**
OF-300	1,8 dB	1,8 dB
OF-500	2,0 dB	2,0 dB
OF-2000	3,5 dB	3,50 dB

Die LWL-Strecken sind beidseitig zu messen.

12.1.2 LWL OTDR Messung

Normenkonforme Abnahmemessung mit dem OTDR (gemäß 12763-3 ISO/IEC: 2006)

Voraussetzungen:

- Vor- und Nachlauffaser müssen dieselben Eigenschaften aufweisen wie die zu messende Faser
- Die Vorlauffaser muss länger sein als die Dämpfungs- und Ereignis-Totzone des verwendeten OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)
- Steckverbinder und Adapter müssen gereinigt sein (LWL-Reinigungsset)
- Sichtkontrolle der Steckverbinder-Oberflächen mit dem Mikroskop (mind. 200x Vergrößerung)
- Kalibrierte Messgeräte

Die Messergebnisse sind im PDF-Format darzustellen und zu übergeben, die Dämpfungswerte auch als Excel-Tabelle. Zusätzlich sollen die OTDR-Messergebnisse auch in elektronisch lesbarer Form (zusammen mit einem evtl. notwendigen Programm zur Darstellung) vorliegen und mit übergeben werden. Die Angaben in den Messergebnissen müssen richtig und vollständig angegeben sein.

Hinweis:
Im Messprotokoll muss die Kabelbezeichnung (lt. Kapitel **12.3.2**) in Klartext niedergeschrieben sein. Der Start- und Endpunkt der Leitung sind, gemäß der offiziellen Raumbuchbezeichnungen der RUB, entsprechend für Räume und Gebäude anzugeben (z.B. Start: GD 06/633; Ziel: HZO 03/84).

12.2 Messungen Twisted Pair-Verkabelung

12.2.1 Kupferkabelzertifizierung

Die Übertragungsstrecke ist nach dem Verfahren ***Permanent-Link-Test*** zu prüfen. Die nach den Prüfstandards ausgewiesenen Grenzwerte sind zwingend einzuhalten und in einem Messprotokoll zu dokumentieren. Die Mess- und Prüfanleitung des Systemherstellers sind bindend zu berücksichtigen.

Die folgenden Parameter und Daten sind in dem Messprotokoll festzuhalten (gemäß der offiziellen Raumbuchbezeichnungen):

- Bauwerk / Objekt / Messdatum
- Dosen- / Portbezeichnung
- Name des Messenden
- NVP-Wert / Typ des Kabels
- Beschreibung des Messaufbaus
- Kabelbezeichnung

- Verdrahtung
- Wellenwiederstand
- Gleichstromwiederstand
- Länge und Laufzeit
- Signal-Dämpfung
- NEXT (Nahnebensprechen Paar zu Paar)
- ACR (Dämpfungs-Nahnebensprech-Abstand Paar zu Paar)
- PS ACR (Dämpf.-Nahnebensprech-Abstand 3 Paare zu Paar)
- ELFEXT (Dämpfungskorrig. Fernes Überspr. Paar zu Paar)
- PS ELFEXT (Dämpfungskorrig. Fernes Überspr. Von 3 Paaren auf ein Paar)
- RETURN LOSS (Reflexionsdämpfung)

Zertifizierungen können in einem der folgenden Test-Standards durchgeführt werden.

- TIA Kategorie 6A oder 8 gemäß TIA 568-C.2
- ISO/IEC Klasse E_A oder besser sowie I/II-Zertifizierung gemäß ISO/IEC
- EN Klasse E_A oder besser gemäß EN 50173

Die Messergebnisse müssen die Mindestwerte nach der entsprechenden Klasse deutlich übertreffen, sind im PDF-Format, unterschriftlich bestätigt und vor Inbetriebnahme der Fachgruppe GLT zu übergeben.

Hinweis:
Im Messprotokoll muss die Kabelbezeichnung (lt. Kapitel **12.3.2**) in Klartext niedergeschrieben sein. Der Start- und Endpunkt der Leitung sind, gemäß der offiziellen Raumbuchbezeichnungen der RUB, entsprechend für Räume und Gebäude anzugeben (z.B. Start: GD 06/633; Ziel: HZO 03/84).

12.3 Beschriftung

Die Beschriftung der Datenverteiler und der (fest installierten) Verlegekabel ist nach den folgenden Vorgaben zu realisieren.

12.3.1 Datenschränke

Datenschränke sind an der Front links oben nach dem folgen Schema zu beschriften.

GLT-<Gebäudekürzel>.<Ebene>.<Raum>.<lfd. Nummer>

Beispiel:

GLT-HZO.03.84.01

12.3.2 LWL- / Kupfer Verlegekabel

Kennzeichnungen sind beidseitig direkt am Kabel ca. ***30-50cm vor der Einführung*** in das Rangierpanel mit einem Entsprechendem Label zu beschriften. Die Kennzeichnung ist in regelmäßigen Abständen (siehe unten), ***vor*** und ***nach*** Durchführungen und an ***schlecht einsehbaren Stellen*** (z.B. Versprung) an dem Kabel zu wiederholen.

Für Kabel ***innerhalb*** von Gebäuden ist die Kennzeichnung (max. alle ***25m***) und zwischen Gebäuden z.B. Versorgungskanal (max. alle **50m**) anzubringen.

Innerhalb von Gebäuden ist die **A-Seite** immer der Datenverteiler, die **B-Seite** der Etagenverteiler. Bei Verkabelungen zwischen den Etagenverteilern ist die A-Seite immer die niedrigere Etage.

Die Kennzeichnung hat für die gesamte Strecke wie folgt zu erfolgen:

GLT-<Gebäudekürzel Seite A>.<Ebene>.<Raum A>-<Gebäudekürzel Seite B>.<Ebene>.<Raum A>-#<Lfd. Nr.>

Beispiel:

GLT-GD.06.633-HZO.03.84-#0025

Der letzte Block (–#<**Lfd.Nr**.>) wird durch die Fachgruppe GLT verwaltet und muss erfragt werden.

Die Label der Kabelkennzeichnungen sind so zu wählen, dass diese mechanisch befestigt (z.B. mit Kabelbinder), sowie Halogenfrei und UV-Beständig sind.

12.3.3 Datendosen und Rangierverteiler

Beschriftungen sind immer so auszuführen, dass sie ohne Hilfsmittel lesbar sind. Dies betrifft vor allem Datendosen, die in einer gewissen Höhe montiert sind (Flure, Hörsäle, etc.). Die Beschriftungen müssen hier von unten sicht- und lesbar sein.

Eine Dokumentation in Papierform, die eine Zuordnung zwischen Rangierfeld- und Portnummer zu einer Datendose mit Raumnummer und laufender Nummerierung im Raum enthält, ist in den Datenverteilern zu hinterlegen. Die Dokumentation muss der Fachgruppe GLT auch in digitaler Form als Excel- oder CSV-Datei übergeben werden.

Rangierverteiler

Rangierverteiler werden nur links im Datenschrank von oben nach unten 2-stellig mit führender „0“ fortlaufend nummeriert (01, 02 etc.). Die Portbeschriftung erfolgt von links nach rechts ebenfalls 2-stllig mit führender „0“, sofern nicht werksmäßig eindeutig nummeriert.

Datendosen

Die Beschriftung erfolgt auf den Datendosen zweizeilig:

1.Zeile: GLT-<Etage Datenverteiler>-<lfd. Schranknummer>-<Rangierfeldnummer>

2.Zeile: Portnummer auf dem Rangierfeld (kleinere Zahl links)

Die Datendosen sind so zu beschriften, dass die niedrigste Portnummer der ersten Datendose links von der Eingangstür zugewiesen wird. Die anderen Beschriftungen erfolgen im Uhrzeigersinn aufwärts.

13 Genehmigung und Freigabe

Die Genehmigung und Freigabe dieses Lastenheft erfolgt durch…

13.1 Ruhr-Universität Bochum

(Name / Datum / Unterschrift)

Ersteller / Bearbeiter: Mike Stratenhoff — Digital unterschrieben von Mike Stratenhoff Datum: 2025.01.10 11:19:27 +01'00'

Fachverantwortlicher: Stefan Unrein, M. Eng. / 13. Jan. 2025

Plausibilitätsprüfer: RUB Dez. 5.7.2 15/01/2025

Übergeordnete Freigabe: Robert Grosche — Digital unterschrieben von Robert Grosche Datum: 2025.01.17 13:30:23 +01'00'

13.2 Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes NRW

(Name / Datum / Unterschrift)

Fachverantwortlicher: Höltgen Roger — Digital unterschrieben von Höltgen Roger Datum: 2025.01.15 14:28:32 +01'00'

Übergeordnete Freigabe: Hinterwälder Theresa — Digital unterschrieben von Hinterwälder Theresa Datum: 2025.01.17 12:24:30 +01'00'