RUB-Lastenheft Datentechnik

RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM

RUB

Beinhaltet derzeit die Kostengruppen nach DIN 276-1
457: Übertragungsnetze (Datenvernetzung)

Anmerkung: Dieses Lastenheft ist durch eine permanente Weiterentwicklung der Gebäudetechnik an der RUB Änderungen unterworfen.
Eine aktuelle Version kann unter folgenden Adressen angefragt werden:

Stefan Rosengarten – RUB Dezernat 5.3 GA – Tel: 0234-32 24479 – stefan.rosengarten@rub.de

Präambel der Lastenhefte (Pflichtenhefte) der RUB

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

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung....4
1.1 Allgemeines zur Aufteilung des Bereiches Fernmelde- u. informationstechnische Anlagen…4
1.2 Aufteilung Struktur Fernmelde- u. informationstechnische Anlagen....4
1.3 Grundsätzliche Anforderung der eingesetzten Materialien....4
1.4 Besondere Forderungen an die ausführende Firma....5
1.5 Besondere Forderungen der Nutzer....5
1.6 Abnahme, Übernahme, Leistungsmessung und Probebetrieb....5
1.7 Dokumentation, Bedienungs- und Wartungsunterlagen....6
1.7.1 zu 1. Allgemeiner Teil Anlagendokumentation....6
1.7.2 zu 2. Abnahmeunterlagen / Protokolle....6
1.7.3 zu 3. Prüfberichte....6
1.7.4 zu 4. Revisionszeichnungen....7
1.8 Nachinstallationen....7
1.9 Formales....7
1.9.1 Rückenschilder / Beschriftung Ordner für Anlagendokumentationen....7
1.10 Arbeiten in Bestandsgebäuden / Bestandsanlagen....8
1.11 Bemusterung....8
1.12 Zugänglichkeit Technik allgemein....8
2 Datentechnik, Erschließung, allgemein....9
2.1 Anschlussmengen....9
2.1.1 Anschlussmengen Primärverkabelung....9
2.1.2 Anschlussmengen Sekundärverkabelung....9
2.1.3 Anschlussmengen Tertiärebene....9
2.2 Faser Leitungswege....12
2.3 Ausstattungsmerkmale....12
2.3.1 Raum für Gebäudeverteiler....12
2.3.2 Raum für Etagenverteiler....12
2.3.3 19“-Schränke Gebäudehauptverteiler, Sternpunkt der Primär- und Sekundärverkabelung 13
2.3.4 19“-Schränke Etagenverteilungen (Tertiärverkabelung)....13
2.3.5 Twisted-Pair Anschlussdosen / RJ 45 Anschlussdosen, Anordnung, Beschriftung.....14
2.3.6 Patchfelder RJ45 Ausführung....14
2.3.7 Kabelmaterial zur Twisted-Pair Verkabelung....15
2.3.8 Glasfaserkabel Singlemode (zwischen Gebäuden, Primärverkabelung)....15
2.3.9 Glasfaserkabel Singlemode (innerhalb des Gebäudes, Etagenverteiler Sekundärverkabelung)....15
2.3.10 Glasfaserkabel – Multimode (innerhalb des Gebäudes, Etagenverteiler, Sekundärverkabelung)....15
2.3.11 Zu liefernde Dokumentation (z.B. Messprotokolle)....16
2.3.12 Beispielfotos für eine Schrankinstalltion (Gebäude IC)....17
3 Weitere technische Vorgaben....22
4 Änderungstabelle....23
5 Genehmigung und Freigabe....24
5.1 Ruhr-Universität Bochum....24
5.2 Bau- und Liegenschaftsbetriebe des Landes NRW....24

1 Einführung

Vorwort

Die nachfolgend aufgeführten technischen Beschreibungen stellen die Sicht / Anforderungen der Ruhr-Universität Bochum dar. Diese entbinden den Bauherrn und seine Entwurfsverfasser nicht von seiner Pflicht die gültigen Gesetze, Normen usw. (Regeln nach Stand der Technik) zu beachten und umzusetzen. Bei einem Widerspruch der technischen Beschreibungen der RUB mit den gültigen Gesetzen, Normen usw. ist dieses dem Projekt- oder Gewerkeverantwortlichen (entsprechend dem Organisationshandbuch für das jeweilige Projekt) umgehend mitzuteilen. Gesetze und Normen sind zwingend einzuhalten.

Diese Unterlage (RUB-Lastenheft Datentechnik) ist unter fachlicher Mitwirkung der verschiedenen Fachbereichen der RUB entstanden; der Dank gilt insbesondere Herrn N. Schwarz, ehem. Dezernent des Dezernat 5.I.

Die durch die Aufteilung des „Lastenhefts der Fernmelde- und informationstechnische Anlagen V.2.0 vom 23.05.2013“ in die einzelne Fachbereiche nötigen Änderungen an den Vorgaben, werden in einer Änderungstabelle (Siehe: 4.0) stichpunktartig aufgeführt.

1.1 Allgemeines zur Aufteilung des Bereiches Fernmelde- u. informationstechnische Anlagen

Die Aufteilung des Bereiches Fernmelde- und informationstechnische Anlagen ist in Anlehnung an die DIN 276 „Kosten im Bauwesen“ vorgenommen worden. Diese Anlehnung beruht im Wesentlichen auf zwei Gründen:

I. Zuordnung von, im Lastenheft, gewünschten Positionen in die jeweilige Kostenstruktur zur schnelleren Ermittlung von Kostenschätzungen für Neubauten, Umbauten usw.
II. Das bereits vorhandene Anlagenkennzeichnungssystem (AKS) der RUB wurde ebenfalls in Anlehnung an die DIN 276 entwickelt. Eine Übereinstimmung der Einordnungen gewährleistet.

1.2 Aufteilung Struktur Fernmelde- u. informationstechnische Anlagen

Struktur der **Fernmelde- und informationstechnische Anlagen** in Anlehnung der DIN 276-1 sowie des AKS der RUB

1.3 Grundsätzliche Anforderung der eingesetzten Materialien

- Alle eingesetzten Materialien müssen in Hinblick auf die Gesundheit der Mitarbeiter, Studenten und Besucher unbedenklich sein! Ein entsprechender Nachweis ist vorzulegen.
- Datenblätter von allen eingesetzten Materialien sind dem Projekt- oder Gewerkeverantwortlichen (entsprechend dem Organisationshandbuch für das jeweilige Projekt) ohne Aufforderung vorzulegen bzw. als Kopie zu Verfügung zu stellen.
- Für die eingesetzten Materialien gilt der Stand der Technik.

Grundsätzlich gilt für die Installation der informationstechnischen Anlage der folgende Qualitätsplan

- **Im Gebäude:**
  EN 50174-2:2018-10 VDE 0800 Teil 174-2
- **Außerhalb:**
  EN50174-3:2018-10 VDE 0800 Teil 174-3)

dazu gehört unter anderem:

- Sicherstellung der Konformität durch: Fachgerechte Installation nach Komponentenansatz oder per Design
- Überprüfung auf: Durchgang, Verkopplung und bei symmetrischer Verkabelung auf Kurzschluss
- Weitere Prüfungen: Kupfer: Dämpfung, NEXT, FEXT, PS-NEXT, ACR-N, ACR-F, Rückflussdämpfung, PS-ACR-N, PSACR-F, Laufzeit, Laufzeitunterschied, Schleifenwiederstand u.a. . LWL Verkabelung: Dämpfung, Laufzeit u.a.
- Dokumentation: Messergebnisse und Fehler werden dokumentiert
- Fehlerbehandlung: 100% Nachbesserung

1.4 Besondere Forderungen an die ausführende Firma

Der Installateur hat vor Baubeginn die Vorgaben auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen sind mit dem Projektverantwortlichen der RUB und dem BLB abzusprechen.

1.5 Besondere Forderungen der Nutzer

Forderungen der Nutzer, die über die normalen Standards hinausgehen, sind stets kritisch zu prüfen und ggf. zurückzuweisen. Ausnahmen sind zu begründen und mit dem Projektverantwortlichen der RUB und dem BLB abzustimmen.

1.6 Abnahme, Übernahme, Leistungsmessung und Probebetrieb

Nach der Fertigstellung ist durch den Bauherrn mit dem Auftragnehmer eine Abnahmeprüfung (z.B. nach VOB, Teil C) durchzuführen. Diese beinhaltet:

- Vollständigkeitsprüfung
- Übergabe der Wartungs- und Bedienungsanweisung
- Anlagendokumentation (Bestandszeichnungen, technische Daten, Elektropläne)
- Einweisung des Wartungs- und Bedienpersonal
- Funktionsprüfung, Funktions- und Leistungsmessung.

Vor der Abnahme eines Bauvorhabens ist durch den Auftragnehmer / Ersteller eine mind. 8 Wochen langer Probebetrieb durchzuführen. In dieser Zeit sind Auffälligkeiten und Mängel zu protokollieren und umgehend zu beheben. Der 8-Wochenzeitraum kann nach in Absprache mit der RUB reduziert werden. Eine Abnahme kann nur bei vollständigem Vorliegen der Messprotokolle erfolgen. (siehe 2.3.11)

1.7 Dokumentation, Bedienungs- und Wartungsunterlagen

Dem Betreiber (RUB) der technischen Anlage sind für den sicheren und sachgerechten Betrieb die entsprechenden Voraussetzungen zu schaffen.
Dieses beinhaltet einmal die baulichen Voraussetzungen, sowie auch die Bereitstellung der entsprechenden technischen Unterlagen. Umfang der Anlagendokumentation gemäß der nachfolgenden Auflistung.

Anlagendokumentation besteht aus:

1. allgemeiner Teil Dokumentation
2. Abnahmeunterlagen / Protokolle
3. Prüfberichte
4. Revisions-Zeichnungen

1.7.1 zu 1. Allgemeiner Teil Anlagendokumentation

- Deckblatt mit Anschriften und Telefonnummern (Service und Störungsdienst)
  1. Anlagenerrichter (ausführende Firma),
  2. Planer / Projektleiter;
  3. sowie Angabe der wichtigsten Ecktermine:
     - Datum der Inbetriebnahme
     - Datum der Abnahme durch den Bauherrn
     - Beginn der Gewährleistung
     - Ablauf der Gewährleistung
     - Übernahme durch die RUB *(Datum wird von der RUB eingetragen)*
- Anlagenbeschreibung in Kurzform
- Funktionsbeschreibungen

Auslegungsberechnungen z.B. Berechnungsnachweis des Lieferantenverzeichnis

Herstellerunterlagen (technische Beschreibungen, technische Daten, spezifische Bedienungshinweise, Ersatzteillisten)

- Fachunternehmererklärung, Errichterbescheinigung (§55 LBO NRW)
- Konformitätserklärung der Gesamtanlage
- Protokolle von Teil- und Endabnahmen mit entsprechenden Anlagen und Vereinbarungen
- Einweisungsprotokolle des Betriebspersonals

1.7.2 zu 2. Abnahmeunterlagen / Protokolle

- Kopien aller Unterlagen und Bescheinigungen für behördlich vorgeschriebene Anzeigen und Genehmigungen, z.B. Brandschutzkonzept.
- Sachverständigen-Bericht für Anlagen die der technischen Prüfverordnung durch staatliche Sachverständige unterliegen. (z.B. Sicherheitstechnische Einrichtungen der Elektro-Technik). Bericht über Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme
- Zulassungsbescheide / Prüfbescheinigungen

1.7.3 zu 3. Prüfberichte

- Messprotokolle LWL-Leitungen (Siehe: 2.3.11)
- Messprotokolle Kupfer-Leitungen (Siehe: 2.3.11)

1.7.4 zu 4. Revisionszeichnungen

- Übersichtsplanliste.
- Montage-Zeichnungen (Revisionsstand) die alle Änderungen aus der Ausführungszeit darstellen, genaue Lage der eingebauten Geräte usw.
- In den Schemata müssen die Dimensionen und Typen der Kabel und Leitungen, und Leistungsdaten (installierte Leistung) enthalten sein.

Hinweis: Die Revisionsordner sind nach Gewerken getrennt aufzubauen
Die einzelnen Gewerke sind farbigen Ordner anzulegen.
Fernmelde und informationstechnische Anlagen: ***Braun***

Die Anlagendokumentation ist dem THB der RUB zweifach in Papierform und einfach auf Datenträger zu übergeben. Die Zeichnungen (CAD) sind als Auto-CAD DWG-Format zu übergeben; die Zeichnungen sind nach dem BLB Standard für Erzeugung, Austausch und Archivierung von CAD- und CAE-Daten des BLB NRW (CAD-Standard). Die jeweils aktuelle Version ist unter der BLB Internetseite herunterzuladen.
http://www.blb.nrw.de/BLB_Hauptauftritt/Service/Standards/index.php
Andere Unterlagen sind im üblichen MS Office Format oder als PDF-Datei mitzuliefern.
Bei der Übernahme der technischen Anlagen durch den Nutzer (RUB) sind die Kopien der Protokolle o.g. Abnahmen dem Projekt- oder Gewerkeverantwortlichen (entsprechend dem Organisationshandbuch für das jeweilige Projekt) umgehend zu übergeben.

1.8 Nachinstallationen

Bei Nachinstallationen in Bestandsanlagen bedingt durch Umbauten, Nutzungsänderungen hat eine sofortige Dokumentation der Änderungen vor Ort handschriftlich mit Datum, Firma, Person und Unterschrift in den Schaltplänen zu erfolgen. Die digitalen Unterlagen werden zur Änderung von der RUB in der aktuellsten Form zur Verfügung gestellt.
Die Änderungen sind zwingend dem Projekt- oder Gewerkeverantwortlichen (entsprechend dem Organisationshandbuch für das jeweilige Projekt schriftlich mitzuteilen.

1.9 Formales

1.9.1 Rückenschilder / Beschriftung Ordner für Anlagendokumentationen



Abbildung 1: Dokumentation/Rückenschilder

1.10 Arbeiten in Bestandsgebäuden / Bestandsanlagen

1. Bei Arbeiten an Gebäuden der RUB, insbesondere in Bestandsanlagen, hat die beauftragte Firma sich täglich bei den entsprechenden Info-Punkten oder bei der Leitwarte (ggf. bei der Betriebstechnik) anzumelden und den Teilbereich und die Art der Arbeiten bekanntzugeben.
2. Die Zuständigkeit der entsprechenden Stellen ist beim Beginn der Baumaßnahme beim Projektleiter zu erfragen.
3. Diese gilt insbesondere bei Arbeiten bei denen Teilbereiche abgeschaltet und zum Ende der Arbeitszeit wieder eingeschaltet werden müssen.

1.11 Bemusterung

Folgende Gerätschaften sind zu bemustern:

- Patchfelder, Durchführungspatchfelder
- Datendosen
- Netzwerkschränke
- Datenkabel
- Eingebaute Rangierhilfen
- Stromleisten
- Keystone-Module

Hinweis: Diese Liste ist je nach Einschätzung / Notwendigkeit zu ergänzen!

1.12 Zugänglichkeit Technik allgemein

Technische Anlage im Allgemeinen sowie Fühler, Melder, Sensoren usw. im Besonderen müssen in der Regel für Wartungs- / Inspektionsmöglichkeiten ohne oder mit normalen Leitern zu erreichen sein. In Ausnahmefällen (Abstimmung im Einzelfall mit der RUB) sind „besondere Leitern“ zulässig.
Ab einer Montagehöhe von 3,50 m über OKFB ist die Zugänglichkeit bereits bei der Planung zu berücksichtigen. Die vorgeschlagene technische Lösung (Zugänglichkeit) ist zu dokumentieren und dem BLB und der RUB zur Genehmigung vorzulegen.

2 Datentechnik, Erschließung, allgemein

2.1 Anschlussmengen

2.1.1 Anschlussmengen Primärverkabelung

Primärebene: Die Erschließung eines Gebäudes erfolgt durch Anbindung eines „Gebäudeverteilers“ an die Backbone-Infrastruktur der RUB mittels Glasfaserkabeln – typischerweise zum Netzwerknoten IB 04/163 und zu den Nachbargebäuden auf redundanten Wegen.
Für die Anbindung der Aussenliegenschaften d.h. Gebäuden ausserhalb des Campus der RUB, gilt das Lastenheft „LH-23_RUB-Lastenheft_Netzwerktechnische Anbindung von Gebäuden und Aussenliegenschaften“

Faser-Anzahlen für Glasfaser und Anlagen-Verbindungskabel zwischen den Gebäuden – „Primärverkabelung“
Die Glasfaseranbindung des Gebäude ist redundant zum zentralen Verteilungspunkt (Netzknoten, IB 04/163) sowie zu den jeweiligen Nachbargebäuden (max. 2 Gebäude) auszulegen, das heißt:

a) mindestens 2x32 Fasern Singlemode (OS1/2) zur Anbindung am Netzknoten IB/04/163
b) jeweils, mindestens 2x24 Fasern Singlemode (OS1/2) zu den Nachbargebäuden.
c) Beschriftung der Kabel im Versorgungskanal im Abstand von 30m. Beschriftungsvorgabe erfolgt nach AKS und Absprache mit dem AG.

2.1.2 Anschlussmengen Sekundärverkabelung

Sekundärebene: Innerhalb des Gebäudes werden die Räume über Etagenverteiler in jeder Etage angebunden. Ein Etagenverteiler wird mit Glasfaserkabeln laut den Vorgaben angebunden.
Der zentrale Gebäudeverteilerraum ist mit 19“-Schränken zur Aufnahme der Glasfaserverbindungen zum Backbone der RUB und der Glasfaserverbindungen zu den Etagenverteilern sowie der notwendigen Vermittlungskomponenten („Router“) auszustatten.

Faser-Anzahlen für Glasfaser und Anlagen-Verbindungskabel innerhalb des Gebäudes - Verbindung Gebäudeverteiler zu Etagenverteilern – „Sekundärverkabelung“
Je 48 Fasern Singlemode und 8 Fasern Multimode zwischen den Etagenverteilern und dem Gebäudehauptverteiler auf ein LC-Patchfeld geführt. Belegung der LC-Ports: Port 1-20 Singlemode (Faser 1-40), Port 21-24 als Multimode (Faser 1-8). Detaillierte Angaben zum Kabel und der Ausführung. (Siehe: 2.3.9 (Singlemode), 2.3.10 (Multimode))

2.1.3 Anschlussmengen Tertiärebene

Tertiärebene: Auf der Etage selbst erfolgt der Anschluss der RJ45-Anschlussdosen in einheitlich hoher Qualität, so dass die Entscheidung, ob ein Anschluss für Daten oder Telefon Verwendung findet, durch Konfiguration im Etagenverteiler stattfindet.
Alle passiven Komponenten sind so wählen, dass die Übertragungsstrecken-Klasse E_A möglich sind.

Die Infrastruktur wird als strukturierte Verkabelung (technische Merkmale siehe unten) ausgeführt. Die Zahl und Standort der Etagenverteiler ist so zu wählen, dass die maximale Kabelweglänge zwischen Anschlussdose und Verteilerfeld nicht mehr als 90 Meter beträgt.

Die Etagenverteiler sind, wie die Gebäudeverteiler, ebenfalls mit 19“-Schränken auszustatten, in denen die strukturierte Twisted-Pair-Verkabelung und die notwendigen elektronischen Komponenten aufgenommen werden. Hier müssen auch die Kupferkabel (Verbindungen zum Gebäudeverteiler sowie Kupferkabel der Uhrenanlage, Alarmanlage) aufgelegt werden.

Sämtliche Büros, Labore sowie sonstige Räume werden mit EDV-RJ45-Doppeldosen ausgestattet. Die einzelnen Leitungen werden auf Patchpanels im Etagenverteiler aufgelegt.

Die Zahl der Anschlüsse richtet sich nach dem Verwendungszweck der Räume, allerdings gelten die folgenden Grundsätze:

a) alle Räume, auch Lager- und Archivräume, bis auf „absurde“ Räumlichkeiten (z.B. Toiletten) werden mit Anschlüssen versehen.

b) Die Anschlussanzahl richtet sich nach der Arbeitsplatzanzahl, wobei für Büros die Zahl der sinnvoll möglichen Arbeitsplätze maßgeblich ist. (z.B. 10 qm Fläche = 1 Arbeitsplatz, 20 qm Nutzfläche = 2 Arbeitsplätze)

c) Pro Arbeitsplatz (AP) sind zwei (2) EDV-RJ45-Doppeldosen vorgesehen (= 3 x Datenports, 1 x Telefonport; durch Konfiguration im Etagenverteiler zuordnungsfähig) Bei einer Tischanordnung, bei der sich zwei Arbeitsplätze direkt gegenüber stehen, sind drei (3) EDV-RJ45-Doppeldosen zu planen. Insgesamt also nur sechs (6) Datenports für beide AP´s zusammen.

d) Kleinere Räume (~ bis zu 50 qm), die zunächst als Besprechungszimmer, Seminarräume, Lagerräume etc. geplant sind, bei denen aber auch eine Nutzung als Büroraum möglich ist, werden wie Büroräume behandelt.

e) Alle Labore erhalten typischerweise als Installation in einem Brüstungskanal auf der Fensterfront ihre Datenanschlüsse. Haben die Labore keine spezifizierten höheren Bedürfnisse für die Kommunikation, so sind 15 qm Laborfläche wie ein Arbeitsplatz zu betrachten. Die Mindestausstattung je Raum beträgt allerdings zwei (2) EDV-RJ45-Doppeldosen (für Daten und Telefon)

f) **CIP-Pools** (Säle mit PC-Arbeitsplätzen) sind in der Regel mit jeweils einer (1) EDV-RJ45-Doppeldose, in Höhe, der durch den Bestuhlungsplan vorgesehenen Tischreihe, auszubauen. Zusätzlich ist an jeder geplanten Tischreihe ein Doppel 230V-Anschluss vorzusehen. ACHTUNG! Die CIP-Pool-Ausstattung kann durch Änderungen der Ausstattung variieren. Der Ausbau ist vor dem Baubeginn mit den entsprechenden Planern der RUB/BLB abzusprechen. Weitere Ausstattungsmerkmale unter Punkt g).

g) Seminar-, CIP-, Vorlesungsräume und Hörsäle mit einer Größe von > 50qm, sind an allen strategisch wichtigen Stellen mit Netzwerkanschlüssen zu versehen:

    a) Vortrags -Tafelbereich (evtl. Anschlusspunkt Medienwagen). Anschlusszahlen

    b) Am Beamer-Anschluss: Eine (1) EDV-RJ45-Doppeldose für Wireless-LAN-Equipment.

c) an den Raum-„Enden“, gegenüber der Tafel. (Solche Räume werden häufig für Tagungen, Ausstellungen etc. verwendet und benötigen dazu ebenfalls Infrastruktur)

d) Anschlusspunkte (im Deckenbereich) für Wireless-LAN-Equipment. In der Regel am Beamer-Anschluss ausgeführt (Punkt b), sonst durch eine (1) EDV-RJ45-Doppeldose in Deckenhöhe als Zusatz zu Punkt c).

e) pro Sitzreihe bzw. für je 20 Arbeitsplätze (AP) ist eine (1) EDV-RJ45-Doppeldose sowie eine Steckdose 230 V vorzuhalten. Siehe auch Sonderfall CIP.

f) Alle Seminar- und Vorlesungsräume sind mit einer (1) EDV-RJ45-Doppeldose für Telefon zu versehen (im Bereich Leinwandschalter / Lichtschalter, neben der Tafel).

g) WICHTIGER VERWEIS: Aufgrund neuer Übertragungstechnologien im Bereich der Medientechnik, ist für die EDV-Vernetzung in Seminar-,CIP- und Vorlesungsräumen zusätzlich das Lastenheft "LH14-Medientechnik" zu beachten!

h) Im Flurbereich vor den Seminar-, CIP- und Vorlesungsräumen sind EDV-Anschlüsse für "Informations-Displays für Vorlesungsübersicht" zu installieren. Details dazu sind ebenfalls den Lastenheften "LH14-Medientechnik" und LH18-Leit- u. Infosysteme zu entnehmen.

h) Bibliotheken: In Bibliotheken ist für die Installation von Bibliotheksarbeitsplätzen (Personal und Besucher) an jedem Arbeitsplatz „Personal“ zwei (2) und an jedem „Besucherarbeitsplatz“ eine(1) EDV-RJ45-Doppeldose (und Strom) zu installieren. Entsprechendes gilt für „freie“ Laptoparbeitsplätze.

i) Cafeterien, Freibereiche, freie Übungsbereiche: In diesen Bereich sind Daten- und Stromanschlüsse in geeigneter Anzahl vorzusehen.Cafeterien benötigen insbesondere im Kassenbereich Datenanschlüsse für die Vernetzung der Kassen, sowie eine (1) EDV-RJ45-Doppeldose für Telefon. Ebenso werden Anschlüsse (Strom/Daten) für mögliche Infodisplays benötigt. Die Position ist mit dem Betreiber (akafoe) abzustimmen.

j) Anschlusspunkte für das Funknetz und die elektronische Schließanlage (WLAN/ZuKo) für Flurbereiche, Bibliotheken, Cafeterien, Hörsäle, Seminarräume, Aufenthalts- und Übungsbereiche sind in der Größe vorzusehen, dass eine flächendeckende Versorgung über alle Geschossebenen mit einer ausreichenden Kapazität möglich ist. Diese Punkte sind mit dem Planer abzusprechen. Grobe Abschätzung: 1 Accesspoint pro 15m x 15m Raster. Diese speziellen Anschlusspunkte, jeweils eine (1) EDV-RJ45-Doppeldose, benötigen keine weiteren 230V Anschlüsse.

k) In den Technikräumen muss eine (1) EDV-RJ45-Doppeldose für Telefon / Daten sowie Doppel 230V-Anschluss in Tür Nähe vorgesehen werden. Montagehöhe: ca. 1,50 m von OKFB.

l) In Speziallaboren sind Sonderlösungen mit der RUB im Planungsprozess abzustimmen und zu vereinbaren.

m) Anschluss einer Richtfunkantenne: Siehe auch: „LH-23_RUB-Lastenheft_Netzwerktechnische Anbindung von Gebäuden und Aussenliegenschaften“

2.2 Faser Leitungswege

Bei der Installation der Kommunikationsinfrastruktur ist darauf zu achten, dass Leitungsbühne (Trassen, Bühnen, Brüstungskanäle) geschaffen werden, die mit einer durchgängigen 30 % Belegungsreserve ausgestattet sind, so dass später bei Bedarf weitere Infrastruktur nachinstalliert werden kann.
Insbesondere ist darauf zu achten, dass Installationselemente (Daten-/Stromdosen) nicht den Leitungsweg verengen. Gegebenenfalls sind Kabelkanäle zur Aufnahme der Medienelemente (Anschlussdosen, Schalter) separat aufzubauen.
Die Trassierung ist nach EN 50174-2:2018-10 auszuführen.

2.3 Ausstattungsmerkmale

2.3.1 Raum für Gebäudeverteiler

a) Genügend Raum zur Aufstellung von 3 nebeneinander stehenden 19“-Verteilerschränke Daten.
b) Telefonanschluss im Raum
c) Trocken
d) Schließsystem integriert in das Schließsystem für technische Betriebsräume (RZ/TK oder elektronische Schließung)
e) Nutzung der Räume ausschließlich für die Datentechnik/Telefonie der RUB, gemäß der Netzwerksicherheitsrichtlinie der RUB. Sollte Punkt e) nicht realisierbar sein, ist (Siehe 2.3.4-d) beachten.
f) Potenzialausgleich nach VDE 100 Teil 200 und dem EMV-Gesetz (Elektromagnetische Verträglichkeit)
g) Für Aussenliegenschaften siehe auch: „LH-23_RUB-Lastenheft_Netzwerktechnische Anbindung von Gebäuden und Aussenliegenschaften“
h) Bezeichnung der EDV-Räume in Bau-, Elektro- und Ausführungsplänen: "RUB-Datentechnik"
i) Absicherung der Datenschränke gegen potenzielle Leckagen und Kondenswasser, falls oberhalb der Netzwerkschränke Wasser oder Abwasserleitungen verlaufen.
j) Die Belüftung des Raumes ist so auszulegen, dass die zu erwartende Abwärme geeignet abgeführt wird. Die Raumtemperatur sollte 25°C nicht überschreiten.

2.3.2 Raum für Etagenverteiler

a) Genügend Raum zur Aufstellung von je 2 19“-Standschränken
b) Telefonanschluss im Raum
c) Trocken
d) Schließsystem integriert in das Schließsystem für technische Betriebsräume (RZ/TK oder elektronische Schließung)
e) Wünschenswert sind Räume ausschließlich für die Datentechnik/Telefonie
f) Sollte Punkt d) nicht realisierbar sein, ist (Siehe 2.3.4-d) zu beachten.
g) Potenzialausgleich nach VDE 100 Teil 200 und dem EMV-Gesetz (Elektromagnetische Verträglichkeit)
h) Bezeichnung der EDV-Räume in Bau-, Elektro- und Ausführungsplänen: "RUB-Datentechnik"
i) Absicherung der Datenschränke gegen potenzielle Leckagen und Kondenswasser, falls oberhalb der Netzwerkschränke Wasser oder Abwasserleitungen verlaufen.

j) Die Belüftung des Raumes ist so auszulegen, dass die zu erwartende Abwärme geeignet abgeführt wird.

2.3.3 19“-Schränke Gebäudehauptverteiler, Sternpunkt der Primär- und Sekundärverkabelung

a) Mindestens 2 Meter Bauhöhe = 40/42 HE (Höheneinheiten).
b) breite Ausführung: (BxTxH): 800 x 1000 x 2000
c) In direkt benachbarten Schränken ist eine Installation ohne Zwischenwand durchzuführen.
d) abschließbar; Profilhalbzylinder austauschbar (eigene RUB-Schließung)
e) Platzbedarf:
    a. LWL-Patchfelder
    b. Evtl. 24 Port Twisted-Pair-Patchfelder abgehend in Räume (max. 16Stck)
f) Stromleisten mit Überspannungsschutz (Fein-Schutz) Anzahl. (Siehe: 2.3.4-f,g)
g) Mindestens 2 Stromkreise, jeweils mit eigenem FI-Schutzschalter abgesichert
h) Lüfter mit Thermostat-Steuerung
i) Die Schränke sind so aufzustellen, dass die Schranktüren vollständig zu öffnen sind
j) Potenzialausgleich nach VDE 100 Teil 200 und dem EMV-Gesetz
k) Für Aussenliegenschaften siehe auch: „LH-23_RUB-Lastenheft_Netzwerktechnische Anbindung von Gebäuden und Aussenliegenschaften“

2.3.4 19“-Schränke Etagenverteilungen (Tertiärverkabelung)

a) volle Bauhöhe = 40/42 HE (Höheneinheiten).
b) breite Ausführung: (BxTxH): 800 x 800 x 2000
c) vorne u. hinten abschließbar; Profilhalbzylinder austauschbar (eigene RUB-Schließung)
d) Platzbedarf:
    a. LWL-Patchfelder
    b. Cat3 Patchfelder zum Anschluss eines Teils der Telefonie. Siehe: LH-15_RUB Telefontechnik_und_Mobilfunk
    c. 24 Port Twisted-Pair-Patchfelder / Durchführungspatchfelder abgehend in Räume (max. 16 Stück pro Schrank)
e) Stromleisten mit Überspannungsschutz (hinten, unten im Schrank) Anzahl, siehe Punkt: g)
f) 2 Stromkreise, jeweils mit eigenem FI-Schutzschalter abgesichert
Auf je 24 Ports wird jeweils eine Anschlussbuchse in einer der Stromleisten benötigt. Zur Kalkulation des Energiebedarfs: ca. 2W / Datennetzport, bzw. 100W je Switch (48 Ports) 20W / Telefonanschluss (Vorplanung zu Voice-Over-IP)
g) Zum Einbau elektrischer Komponenten (Switche) sind pro installiertem Patchfeld (24 Ports) 1,5 HE Platz freizulassen. Sollte im Schrank nicht genügend Raum sein, so ist ein weiterer Schrank aufzustellen.
h) Lüfter mit Thermostat-Steuerung.
i) Der Schrank ist so aufzustellen, dass die Schranktür vollständig zu öffnen ist.
j) Kabelreserven/Überlängen, werden nicht in den Schrank geführt. (Siehe: 2.3.12: Abb. 7,8)
k) Kabeleinführung in der Regel hinten/oben. Änderungen sind anzuzeigen.
l) Lüfter mit Thermostatsteuerung
m) Tabelle 1: Typische Anordnung der Elemente im Schrank

LWL-Patchfelder (LCD)
bei Bedarf: Cat3 Patchfeld Telefonie. Siehe: LH-15_RUB Telefontechnik_und_Mobilfunk
Max. 16 x 24 Port RJ-45 Patchfelder (A-P)
Einbauraum für Übertragungskomponenten. Maximal 10Stck. mit je 1,5 HE Platzbedarf/Komponente

2.3.5 Twisted-Pair Anschlussdosen / RJ 45 Anschlussdosen, Anordnung, Beschriftung

a) 2-fach RJ45 Anschlussdosen nach Kategorie 6_A, **90°/45°**. In Ausnahmen sind auch 3-fach Dosen mit gleicher Komponentenqualität möglich. (EDV-RJ45-Doppeldose)
b) abgedecktes/geschütztes Beschriftungsfeld
c) selbsttätig schließender / gefederter Staubschutz
d) Option: farbliche Kodiermöglichkeit
e) Beschriftung ist bei Installation durch Lieferfirma anzubringen. Die Beschriftung soll enthalten: Schranknummer, Patchfeldbezeichnung und Portnummer. Keine geklebte Beschriftung! (In der Praxis nicht dauerhaft)
f) Alle acht (8) Anschlüsse je Port sind aufzulegen.
g) Die Linkklasse nach E_A ist einzuhalten.
h) Potenzialausgleich nach VDE 100 Teil 200.

<u>Im Altbestand: (Nachinstallationen, Renovierung)</u>
Alle Ports sind mit Etage/Raum - lfd. Anschlussnummer der dazugehörigen RJ45-Dose zu kennzeichnen. Zum Beispiel: 03/249-1, 03/249-2

<u>Neubau, Grund-/Kernsanierung:</u>
Leitungskennzeichnung an einer Anschlussdose mit
Schranknummer (z.B. „V.339“, V=Verteiler-Nr.),
Pachtfeldbezeichnung („A“ bis „Z“) und
Portnummer („1“ bis „24“)
Die Vorgabe der Dosenbeschriftung soll anhand einer Doppeldose im Gebäude IC verdeutlicht werden (Siehe Abbildung 3: Muster-Dosenbeschriftung-IC). Bedeutung: Die Ports 11 (links) und 12 (rechts) sind im Schrank mit der Verteilernummer(V) 339 mit Patchfeld „M“ Port 11 und 12 verbunden.
Die jeweiligen Verteilernummern werden von der RUB definiert.



Abbildung 3: Muster-Dosenbeschriftung-IC

2.3.6 Patchfelder RJ45 Ausführung

Typischerweise 1 HE zum Einbau in 19“ Zoll-Schrank mit 24 Anschlussbuchsen nach CAT6_A-Standard. Geschirmt nach EMV-Gesetz (Potenzialausgleich nach VDE 100 Teil 200) bzw. 24-Port Patchpanel für Keystone Module.

2.3.7 Kabelmaterial zur Twisted-Pair Verkabelung

a) Übertragungseigenschaften der Kategorie 7 (Klasse F) nach EN 50288-4-1 und ist damit geeignet Verkabelungsstrecken der Klasse E_A und F nach ISO/IEC 11801 (2002) bzw. EN 50173:2018-10 aufzubauen.
   Einhaltung der Störaussendung nach Klasse B DIN EN50561 VDE0878-561-1, sowie die Störfestigkeit nach NF EN 55024/A1
b) Halogenfrei
c) Flammwidrig nach IEC 60332-3 und DIN VDE 0472, Teil 804, Prüfart C
d) Nicht korrosiv nach IEC 60754-2
e) Raucharm nach IEC 61034
f) Grundsätzlich gilt: Es ist ein zertifizierter Link der Linkklasse E_A (bis 500MHz) für die Gesamtanlage zu erstellen.
g) Leitungsdurchmesser: Die mögliche Kabelerwärmung durch PoE muss berücksichtigt werden! Zum Beispiel weisen AWG 22 Kabel im Vergleich zu AWG 23 aufgrund des größeren Leiterdurchmesser eine um 50 Prozent geringere Kabelerwärmung auf. (Stand: 2023)

2.3.8 Glasfaserkabel Singlemode (zwischen Gebäuden, Primärverkabelung)

a) LC-Duplex Buchsen (LCD) mit der Kupplungsfarbe „blau“ (gemäß: IEC 61754-20)
b) Beschriftung der Kabel im Versorgungskanal im Abstand von 30m. Beschriftungsvorgabe erfolgt nach AKS und Absprache mit dem AG.
c) Messung / Protokoll nach Vorgabe ISO11801 (alle Werte innerhalb der Norm)
d) Nagetierfest (nach Vorgaben der VDE 0888-100-1)
e) Kategorie: mind. OS1/2
f) Kabeltyp: Verwendung von Universalkabel ist nur unter Beachtung der Umgebungsvoraussetzung möglich.

2.3.9 Glasfaserkabel Singlemode (innerhalb des Gebäudes, Etagenverteiler Sekundärverkabelung)

a) LC-Duplex Buchsen (LCD) mit der Kupplungsfarbe „blau“ für 0° LC/PC bzw. LC/UPC Schliff (gemäß: IEC 61754-20)
b) Kabel-Beschriftung (nach Vorgabe der RUB)
c) Messung / Protokoll nach Vorgabe ISO11801 (alle Werte innerhalb der Norm)
d) Kategorie: mind. OS1/2
e) Kabeltyp: Verwendung von Universalkabel ist nur unter Beachtung der Umgebungsvoraussetzung möglich.

2.3.10 Glasfaserkabel – Multimode (innerhalb des Gebäudes, Etagenverteiler, Sekundärverkabelung)

a) LC-Duplex Buchsen (LCD) mit der Kupplungsfarbe für OM4 Erikaviolett und OM5 Limettengrün
b) Pigtails mit Fusionsspleiß
c) Halogenfrei nach EN 60754 aus Quarzglas
d) Kabelaufdruck mit LWL-Kennzeichnung und laufenden Metermarkierungen (nach Vorgabe der RUB)
e) Verlegung von Universalkabel nur nach Beachtung der Umgebungsvoraussetzung.
f) Mindestanforderung an die Übertragungseigenschaften:
g) 50 µ / 125, mind. Kategorie OM4, besser OM5

2.3.11 Zu liefernde Dokumentation (z.B. Messprotokolle)

a) Messprotokolle für Datenleitungen

Alle verlegten Kabel sind nach der Verlegung zu messen und die Messprotokolle in digitaler Form zu übergeben. Das Protokoll enthält die Bezeichnung des Raumes mit der Datendose und die Angabe von der Kabelnummerierung gemäß Pkt. 2.3.5 für Kupfer und Faserzahl, Kabeltyp, Kabelnummer (gemäß Pkt.: 2.3.8-10) und Kabellänge, für LWL. Die Kabellänge ist nach NVP Messung zu dokumentieren. Die entsprechenden Kabelprüfblätter des Herstellers sind der beizubringen. Bei einem Chargenwechsel in der Kupferverkabelung, ist das entsprechende NVP Prüfblatt anzuhängen.

Die Messung ist gemäß der verlegten und angestrebten Verbindungsqualität zu vollziehen: Also für LWL-Kabel Messung / Protokoll nach Vorgabe ISO11801 (alle Werte innerhalb der Norm) und für Kupfer-Kabel entsprechend der verlegten CAT-x Kategorie.“EN 50173 PL2 Class E_A (bis 500MHz)“, Ein aktueller Kalibrierungsnachweis des Messgerätes ist den Protokollen anzuhängen.

b) Revisionszeichnungen mit gekennzeichneten Installationsorten in digitaler, editierbarer Form (Autocad/DWG)

2.3.12 Beispielfotos für eine Schrankinstalltion (Gebäude IC)



Abbildung 4: Raumansicht Etagenverteiler



Abbildung 5: Frontansicht EDV-Etagenverteiler (fertig installiert)



Abbildung 6: Frontansicht EDV-Etagenverteiler (fertig installiert)



Abbildung 7: Rückansicht EDV-Etagenverteiler/Kabelreserven (fertig installiert)

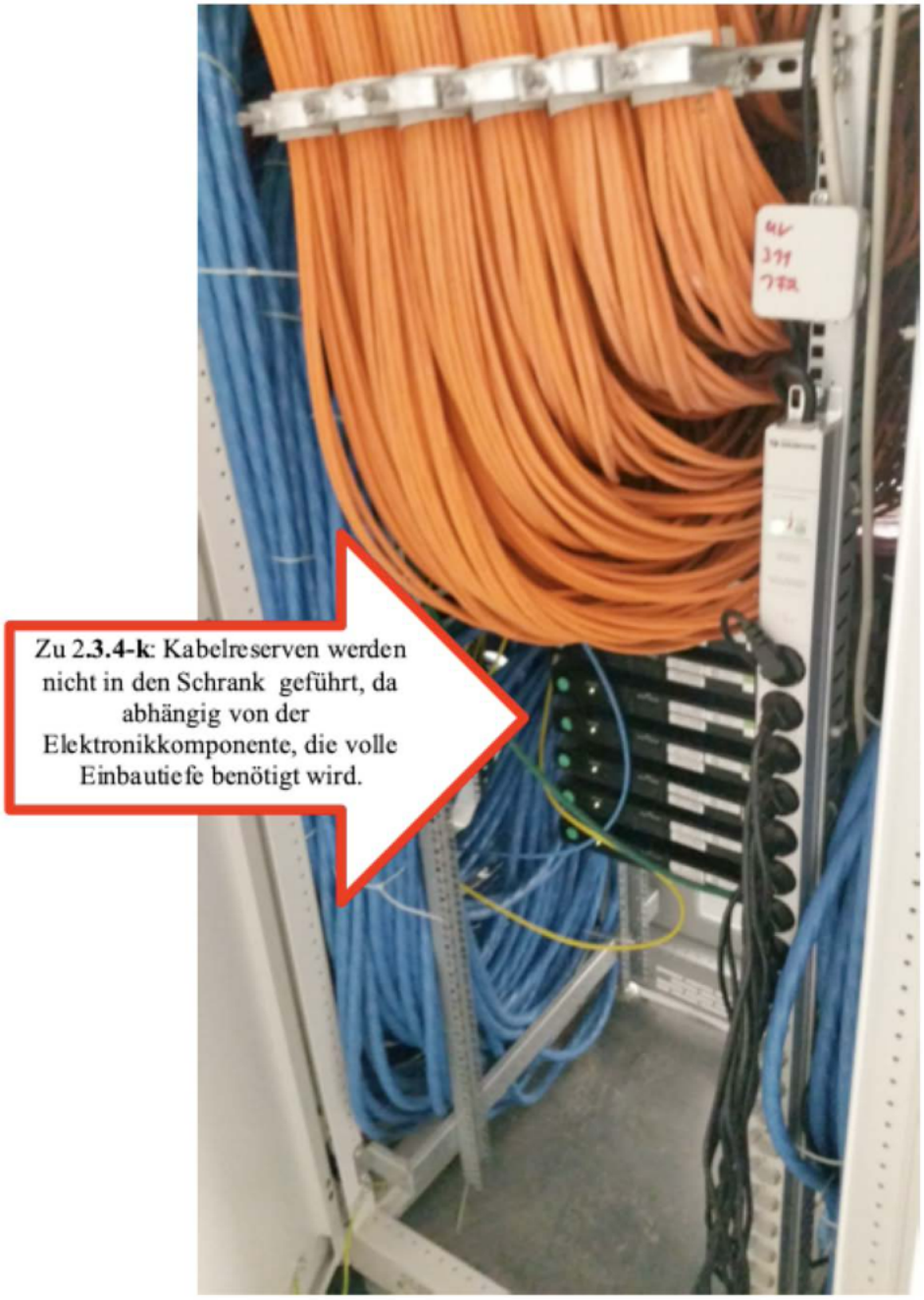


Abbildung 8: Rückansicht (Kabelreserve und Steckdosenleisten)

Schrankbeschriftung (Beispiel)



Abbildung 9: Schrankbeschriftung (Beispiel aus IC)

3 Weitere technische Vorgaben

Hiermit wird an dieser Stelle noch einmal auf das Lastenheft „LH-23_RUB-Lastenheft_Netzwerktechnische Anbindung von Gebäuden und Aussenliegenschaften“ verwiesen.

In LH-23 werden die Bereiche **Richtfunk** und das Verfahren bei der **EDV-Technische Anbindung von Aussenliegenschaften** ausführlich beschrieben. Diese beiden Punkte beinhalten wichtige Informationen, die in der Bauplanung und Bauausführung berücksichtigt werden müssen.

4 Änderungstabelle

In dieser Tabelle werden die Änderungen zur letzten Version „Pflichtenheft Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen, Version 2.0 vom 23.05.2013“ aufgeführt.

Neu/Entfällt/Geändert	Abschnitt	Inhalt
Neu	1.5	Besondere Forderungen an die ausführende Firma
Geändert	1.0 – 2.1.7	Diverse Änderungen in den Textpassagen u.a. in Bezug auf Material- und Komponentenqualität, LWL-Multimode-Verkabelung, die entsprechenden Vorgaben an die Messprotokolle und den Schrankaufbau bzw. Beschriftungsvorgabe.
Entfällt	2.1	AKS 451 Telekommunikationsanlagen (eigenes Lastenheft)
Entfällt	2.1.6.14	Anforderung: Kabel TK Anlagen (eigenes Lastenheft)
Entfällt	2.1.8	Mobilfunk (eigenes Lastenheft)
Entfällt	2.2	AKS 453 Zeitdienstanlagen (eigenes Lastenheft)
Entfällt	2.3	AKS 456 Alarmanlagen (eigenes Lastenheft)
Entfällt	2.4	AKS 454+455 Medientechnik (eigenes Lastenheft)
Neu	3.0	Weitere technische Vorgaben
Erweitert	2.1.2	Anschlusszahlen: l) Anschluss einer Richtfunkantenne
Geändert	2.1.2	Anschlussmengen der sekundären Verkabelung
Angepasst	2.3.1 (e) 2.3.2 (e) 2.3.3 (d) 2.3.4 (c,d)	Nutzung der EDV-Räume gemäß der Netzwerksicherheitsrichtlinie der RUB
Neu	2.1.3.g (g) 2.1.3.g (h)	WICHTIGER VERWEIS: Bedarf an zusätzlichen EDV-Ports im "LH14 Medientechnik" definiert Weitere EDV-Ports für die "Informations-Displays für Vorlesungsübersicht" im "LH14-Medientechnik" definiert.
Neu	2.3.1 (h) 2.3.2 (h)	Bezeichnung der EDV-Räume in Bau-, Elektro- und Ausführungsplänen
Geändert	2.3.11 (a)	Messprotokolle für Datenleitungen in digitaler Form
Angepasst V.3.4.2	1.6 2.1.3(c,i) 2.3.1(i,j) 2.3.2(i,j) 2.3.5(a,e) 2.3.6 2.3.7(g) 2.3.9(a) 2.3.10 (a,g) 2.3.11(a)	Abnahme, Übernahme... Anschlussmenge Tertiärebene Raum für Gebäudeverteiler Raum für Etagenverteiler Twisted Pair Anschlussdosen Patchfelder RJ45 Kabelmaterial Twisted Pair Innenkabel LWL Singlemode Innenkabel LWL Multimode Zu liefernde Dokumentation
Neu V.3.4.3	5	Genehmigung und Freigabe
Geändert		Präambel 2.1.3 (g(h)) Verweis auf Lastenheft LH18 2.3.7 (a) Kabelmaterial Twisted Pair 2.3.10 c Glasfaser Multimode

5 Genehmigung und Freigabe

Die Genehmigung und Freigabe dieses Lastenheft erfolgt durch:

5.1 Ruhr-Universität Bochum

(Name / Datum / Unterschrift)

Erstellerin / Bearbeiterin: Stefan Rosengarten — Digital unterschrieben von Stefan Rosengarten Datum: 2025.02.26 09:48:05 +01'00'

Fachverantwortliche: Stefan Unrein, M. Eng. / 27.02.2025

Plausibilitätsprüferin: Jessica Weidlich — Digital unterschrieben von Jessica Weidlich Datum: 2025.02.26 09:59:07 +01'00'

Übergeordnete Prüferin: _____

5.2 Bau- und Liegenschaftsbetriebe des Landes NRW

(Name / Datum / Unterschrift)

Fachverantwortliche: Höltgen Roger — Digital unterschrieben von Höltgen Roger Datum: 2025.02.27 11:38:34 +01'00'

Übergeordnete Prüferin: Hinterwälder Theresa — Digital unterschrieben von Hinterwälder Theresa Datum: 2025.03.05 12:12:55 +01'00'