Lastenheft LH-14

Medientechnik

RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM

RUB

Anmerkung:
Dieses Lastenheft ist durch die permanente Weiterentwicklung der Gebäudetechnik an der Ruhr-Universität Bochum Änderungen unterworfen.
Das RUB-Dezernat 5.4-Betriebsbüro (dez5-betriebsbuero@rub.de) erteilt Auskunft über Aktualisierungen dieses Dokumentes und nimmt Änderungs-/Erweiterungswünsche entgegen.

Inhaltsverzeichnis

1 Präambel 4
2 Änderungshistorie 5
3 Einführung 6
3.1 Vorwort 6
3.2 Grundsätzliche Anforderung der eingesetzten Materialien 6
3.3 Besondere Forderungen der Nutzer 6
3.4 Abnahme, Übernahme, Leistungsmessung und Probebetrieb 6
3.5 Dokumentation, Bedienungs- und Wartungsunterlagen 6
3.6 Nachinstallationen 7
3.7 Arbeiten in Bestandsgebäuden / Bestandsanlagen 7
3.8 Zugänglichkeit Technik allgemein 7
4 Medientechnik 8
4.1 Einleitung 8
4.2 Grundsätze 9
4.3 Zentraler Technikraum Medientechnik 10
4.4 Raum-Typen und Verkabelungsstruktur 15
4.5 Büroräume mit Besprechungsecke 16
4.6 Besprechungsraum klein (bis 10,0m Raumlänge) mit Bodentank 17
4.7 Besprechungsraum groß (ab 10,1m Raumlänge) mit Videokonferenz 20
4.8 Seminarraum, PC-Pool-Raum (CIP-Raum) klein (bis 10,0m Raumlänge) 23
4.9 Seminarraum, PC-Pool-Raum (CIP-Raum) groß (ab 10,1m Raumlänge) 27
4.10 Teilbarer Raum 31
4.11 Sonderräume mit Medientechnik 34
5 Hörsaal 35
5.1 Rahmenbedingungen 35
5.2 Kleiner Hörsaal 35
5.3 Großer Hörsaal + zentraler Technikraum Medientechnik 39
5.4 Akustik Gutachten 45
6 Leitfabrikate 46
7 Genehmigung und Freigabe 47
7.1 Ruhr-Universität Bochum 47
7.2 Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes NRW 47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Zentrale Medientechnik im großen Hörsaal/Projektorraum *14*
Abbildung 2 Besprechungsraum bis 10,0m mit Monitor *18*
Abbildung 3 Besprechungsraum bis 10,0m mit Monitor - Systemzeichnung *19*
Abbildung 4 Besprechungsraum bis 10,0m mit Monitor – Nur GU-Komponenten *19*
Abbildung 5 Besprechungsraum bis 10,0m mit Monitor – Kabelliste *19*
Abbildung 6 Besprechungsraum mit Beamer ab 10,1m Raumlänge *21*
Abbildung 7 Besprechungsraum mit Beamer ab 10,1m Raumlänge – Systemzeichnung *21*
Abbildung 8 Besprechungsraum mit Beamer ab 10,1m Raumlänge – Nur GU-Komponenten *22*
Abbildung 9 Besprechungsraum mit Beamer ab 10,1m Raumlänge – Kabelliste *22*
Abbildung 10 Seminarraum bis 10,0m mit Monitor *24*
Abbildung 11 Seminarraum bis 10,0m mit Monitor – Systemzeichnung *25*
Abbildung 12 Seminarraum bis 10,0m mit Monitor – Nur GU-Komponenten *26*
Abbildung 13 Seminarraum bis 10,0m mit Monitor – Kabelliste *26*
Abbildung 14 Seminarraum ab 10,1m mit Beamer *28*
Abbildung 15 Seminarraum ab 10,0m mit Beamer - Systemzeichnung *29*
Abbildung 16 Seminarraum ab 10,0m mit Beamer – Nur GU-Komponenten *30*
Abbildung 17 Seminarraum ab 10,0m mit Beamer – Kabelliste *30*
Abbildung 18 Teilbarer Raum mit 2 Beamern längs teilbar *32*
Abbildung 19 Teilbarer Raum mit 2 Beamern quer teilbar *33*
Abbildung 20 Kleiner Hörsaal *36*
Abbildung 21 Kleiner Hörsaal – Systemzeichnung *37*
Abbildung 22 Kleiner Hörsaal – Nur GU-Komponenten *38*
Abbildung 23 Kleiner Hörsaal – Kabelliste *38*
Abbildung 24 Großer Hörsaal *41*
Abbildung 25 Großer Hörsaal - Systemzeichnung *42*
Abbildung 26 Großer Hörsaal – Nur GU-Komponenten *43*
Abbildung 27 Großer Hörsaal – Kabelliste *43*
Abbildung 28 Großer Hörsaal – Technikraum/Rack-Layout *44*

1 Präambel

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

2 Änderungshistorie

Version	Datum	Änderungen	Editor
V1.0	15.04.2020	Auslagerung der Themen Datentechnik und Telefonie. **Update der Technik auf neusten Stand**. Basis bildet das „06_RUB-Lastenheft_Fernmelde-und informations-technische_Anlagen_V2.0“	U.Truppner
V1.1	22.07.2020	Entfernung redundanter Textstellen. Formulierungen	U.Truppner
V1.2	20.05.2022	Hinzufügung des „Baustein Videokonferenz“ für Besprechungsräume und Seminarräume 50-80m². Unterscheidung zwischen kleiner und großer Hörsaal. Teilweise entfall VGA-Verkabelung	U.Truppner
V2.0	23.09.2024	Umgestaltung Medientechnik auf AV-over-IP-Technik. Entfall VGA-Verkabelung und HDMI-Verkabelung Standard-Anschlüsse Medientechnik HDMI und USB-C. Entfall aller Indunktions-/Hörschleifen – Neu soll Senn-heiser Mobile Connect eingesetzt werden	U.Truppner
V2.1	10.04.2025	Anpassungen nach BLB-Vorgabe	U.Truppner

3 Einführung

3.1 Vorwort

Die nachfolgend aufgeführten technischen Beschreibungen stellen die Sicht / Anforderungen der Ruhr-Universität Bochum (RUB) an die Medientechnik 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 Gewerkverantwortlichen (entsprechend dem Organisationshandbuch für das jeweilige Projekt) umgehend, zwecks Überarbeitung / Einarbeitung in diese Unterlage, mitzuteilen.

Die Zuständigkeit (Planung, Einbau, Finanzierung) wird in der Schnittstellenliste je Projekt individuell zwischen BLB und RUB abgestimmt.

3.2 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 aller eingesetzten Materialien sind dem Projekt- oder Gewerkverantwortlichen (entsprechend dem Organisationshandbuch für das jeweilige Projekt) ohne Aufforderung vorzulegen bzw. als Kopie zu Verfügung zu stellen

3.3 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.

3.4 Abnahme, Übernahme, Leistungsmessung und Probebetrieb

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

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

3.5 Dokumentation, Bedienungs- und Wartungsunterlagen

Dem Betreiber (RUB) der technischen Anlage sind für den sicheren und sachgerechten Betrieb die entsprechenden Voraussetzungen zu schaffen.

Dieses beinhaltet die baulichen Voraussetzungen, sowie 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. Revisionszeichnungen

3.6 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 Änderungen sind zwingend dem Projekt- oder Gewerkverantwortlichen (entsprechend dem Organisationshandbuch für das jeweilige Projekt) schriftlich mitzuteilen.

3.7 Arbeiten in Bestandsgebäuden / Bestandsanlagen

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.

Die Zuständigkeit der entsprechenden Stellen ist bei Beginn der Baumaßnahme beim Projektleiter zu erfragen.

Diese gilt insbesondere bei Arbeiten, bei denen Teilbereiche abgeschaltet und zum Ende der Arbeitszeit wieder eingeschaltet werden müssen.

3.8 Zugänglichkeit Technik allgemein

Technische Anlagen 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.

4 Medientechnik

4.1 Einleitung

Zuständig für die Ausstattung der Medientechnik an der Ruhr-Universität Bochum ist IT.SERVICES.
Oberstes Ziel beim Ausbau der Medientechnik / mit Medientechnik ist es eine möglichst einheitliche und moderne medientechnische Infrastruktur zu schaffen, damit die Dozierenden die Medientechnik leicht bedienen können und die Komplexität der Wartung minimiert werden kann

In der Grundausstattung sind die Räume mit einem Monitor oder Beamer, Lautsprechern, einer Projektions- oder Leinwand, einem Anschlussfeld sowie einer Mediensteuerung auszustatten. Insbesondere in größeren und / oder in teilbaren Räumen sowie in Hörsälen sind Anforderungen an die Medientechnik umfangreicher größer und komplexer. In diesen Fällen ist eine Absprache mit IT.SERVICES zwingend erforderlich. Insbesondere Hörsäle erfordern einer spezielle Planung.

Mit Medientechnik auszustattende Räume sind Hörsäle, Seminarräume, CIP-Pools und Besprechungsräume. In Einzelfällen müssen auch Labore oder Büros mit Medientechnik ausgestattet werden. In Räumen, in denen ein Monitor als Projektionsfläche verbaut werden soll, muss die zur Befestigung genutzte Wand eine ausreichende Traglast aufweisen. In Räumen mit Beamer-Ausstattung ist vorzugsweise eine glatte Wand als Projektionsfläche vorzusehen. Wenn dies nicht möglich ist, ist eine elektrische Leinwand inklusive Verkabelung einzubauen.

Da die technischen Entwicklungen im medientechnischen Bereich sehr schnell voranschreiten, ist es zwingend erforderlich sich bei IT.SERVICES zu erkundigen, ob die vorliegenden Unterlagen noch aktuell sind.

Nachfolgend ist die Medientechnik für die häufigsten Raum-Typen aufgeführt. Die Medientechnik-Verkabelung wurde so ausgelegt und vereinheitlicht, dass die nachfolgenden Arbeiten auf eine möglichst einheitliche Verkabelung aufbauen können. Zusätzlich gibt es eine Tabelle mit den Leitfabrikaten der RUB. Sonderräume sind in Absprache mit IT.SERVICES zu planen.

4.2 Grundsätze

In kleineren Räume (bis ca. 10,0 m Raumlänge) kommen i.d.R. Monitore zum Einsatz. In allen anderen Räumen sollen Beamer, Projektionswand und Lautsprecher eingesetzt werden. Die Verkabelung ist für beide Varianten nahezu identisch. Nur die Positionsangaben unterscheiden sich entsprechend der eingesetzten Variante.

Folgende Bild-/Projektionsgrößen sind vorgesehen:

- CIP- Seminarräume: Touch-Monitor 75-, 86Zoll mit Whiteboard-Flügel oder Projektionswand 3m x 1,90m
- Besprechungsräume: Touch-Monitor 65-, 75, 86Zoll optional mit Whiteboard-Flügel oder Projektionswand 2,40m x 1,50m
- Labor: Monitor 50-80Zoll oder Projektionswand 2,00m x 1,30m

Um diese Projektionsgrößen zu realisieren, muss an der Projektionswand eine möglichst hohe Deckenhöhe vorhanden sein. Die Deckenhöhe darf nicht durch andere Gewerke verringert werden. D.h. es dürfen keine Einbauten zwischen Beamerposition und Projektionsfläche (Leinwand) wie Klima, Lüftung, Hängeleuchten etc. vorhanden sein. Die Unterkante Projektion soll bei einer Höhe von 1,40m liegen. Beträgt die maximale Deckenhöhe 2,70m, so ergibt sich bei der Nutzung einer Leinwand (Kasten 10cm) eine Projektionshöhe von maximal 1,20m.
Auch bei eventuellen Stützleinwänden in den großen Seminarräumen ist eine möglichst hohe Decke wichtig, da die Unterkante der Stützleinwände bei 2,10m Durchgangshöhe liegt.

Der Bereich der geplanten Projektionsfläche an der Wand muss freigehalten werden, so dass jederzeit ohne Hindernis auf die Wand projiziert werden kann. Hier dürfen keine Leitungen, Rohre etc. verlegt werden.

Direkt vor der Projektionsfläche vorhandene Beleuchtung muss separat schaltbar sein.

Die Beamerhalterungen sind immer an der tragenden Decke zu befestigen.
Um die Monitor-Wandhalterungen befestigen zu können, müssen die Wände an den vorgesehenen Stellen ausreichend tragfähig sein/verstärkt werden.

In allen Räumen mit Beamer-Ausstattung sollen links und rechts neben der Projektionsfläche Lautsprecher vorgesehen werden. Der Abstand zwischen den Lautsprechern soll mindestens 4,0m betragen. Bei Räumen mit Tafelanlagen müssen die Lautsprecher an den Seitenwänden oder neben der Tafelanlage positioniert sein. Die Lautsprecher dürfen nicht verdeckt werden.

Folgende Lautsprechergrößen sind vorgesehen:

- CIP- Seminarraum: 120W (Musikleistung) je Lautsprecher

- Besprechungsraum: 30W (Musikleistung) je Lautsprecher; sehr große Besprechungs-Konferenzraum (ab 80m²): 120W (Musikleistung) je Lautsprecher
- Labor: 30W (Musikleistung) je Lautsprecher
- Räume mit Monitor-Ausstattung benötigen keine zusätzlichen Lautsprecher, da in den Monitoren Lautsprecher integriert sind.
- Siehe Leitfabrikate

4.3 Zentraler Technikraum Medientechnik

Innerhalb des Gebäudes wird ein zentraler Technikraum mit 19-Zoll-Technik-Racks mit ca. 100-120 Höheneinheiten (Anforderungen zum Technik-Rack siehe Lastenheft Datentechnik) für die zentralen Medientechnik-Komponenten benötigt. In diesen Technik-Racks sollen die zentralen Steuerungs-, Audio-Prozessoren und Aufzeichnungsrecorder untergebracht werden.
Hierfür kann auch der Technik-/Projektionsraum im großen Hörsaal genutzt werden.
Platzbedarf der zentralen Medientechnik-Komponenten im Technik-Rack:

1. LWL-Patchfeld zum Gebäude-Router = min. 1HE
2. Cat.7-Patchfeld = ca. 3HE
3. Netzwerk-Switche vom Dezernat 5 – NOC = ca. 5-10HE
4. Steuerungsprozessor:
    a. Für maximal 10 Hörsäle ist ein Steuerungsprozessor einzuplanen = 1HE
    b. Für maximal 24 Seminar- und Besprechungsräume ist ein Steuerungsprozessor einzuplanen = 1HE
    c. Für die Schnittstellen-Prozessoren zur Gebäudetechnik sind 4 HE einzuplanen.
5. Routing-Prozessoren
    a. Für maximal 10 Hörsäle ist ein Routingprozessor einzuplanen = 1HE
    b. Für maximal 24 Seminar- und Besprechungsräume ist ein Routing-Prozessor einzuplanen = 1HE
6. Audio-Prozessor:
    a. Für 2 Hörsäle ist ein Audio-Prozessor einzuplanen = 1HE
    b. Für maximal 6 Seminar- und Besprechungsräume ist ein Audio-Prozessor einzuplanen =1 HE
7. Vorlesungsaufzeichnung:
    a. Für jeden Hörsaal ist ein Aufzeichnungssystem einzuplanen = 3HE
    b. Für 10 Seminarräume ist ein Aufzeichnungssystem einzuplanen = 3HE
8. Hörverstärkung für Hörbeeinträchtigte Menschen:
    a. Für jeden Hörsaal ist eine MobileConnect-Station einzuplanen = 1HE
    b. Für große Seminarräume (größer 80m² oder ab 10m Länge) ist eine MobileConnect-Station einzuplanen = 1HE
9. Zusätzliche Technik für großen Hörsaal (Wenn Projektorraum als Technikraum genutzt werden kann):

a. Receiver für beide Beamer = 1HE
b. Verstärker-Endstufe für Line Array-Lautsprecher-System = 4HE

Hörverstärkung für hörbeeinträchtigte Menschen:
Innerhalb der Hörsäle, Seminar- und CIP-Räume >80m² sollen für diese Personengruppe eine Sennheiser MobileConnect-Station eingerichtet werden. Diese Technik wird im Betrieb über die vorhandene WLAN-Infrastruktur übertragen, so dass hierfür keine zusätzliche Verkabelung notwendig ist. Alle MobileConnect-Station-Systeme sollen innerhalb des Zentralen Technikraums eingerichtet werden.
Die Einrichtung von Induktionsschleifen für Hörgeräteträger entfällt somit.

Gebäudeevakuierung und Medienton-Anschaltung – Schnittstelle zur GLT:
Je Evakuierungs-Zone wird im zentralen Technikraum (Technik-Rack) ein potentialfreier Kontakt der GLT benötigt, der an den zentralen Steuerungsprozessoren der Medientechnik angeschlossen wird. Bei Auslösung einer Durchsage werden dann in den Audio-Prozessoren die Audio-Kanäle gemutet/abgeschaltet, damit die Durchsageverständlichkeit gegeben ist. Um die richtigen Räume innerhalb der Evakuierungs-Zonen einrichten zu können, müssen die Informationen zu den Zonen und welche Räume innerhalb der Zonen liegen, auch an IT.SERVICES übermittelt werden.

Licht-Steuerung über Medientechnik:

1. Signallampe „Kamerabetrieb“ für Videokonferenzräume
    a. Die Signallampen müssen über die Medientechnik ansteuerbar sein.
    b. Die Ansteuerung der Signallampe soll über ein Gateway zur Gebäudetechnik erfolgen.
    c. Alternativ müssen für jeden Raum IP-Ansteuerbare Relais eingerichtet werden. Jedes Relais muss über eine eigene IP-Adresse erreichbar sein. Es muss sichergestellt sein, dass von unserem Medientechnik-Hersteller Extron passende Treiber zur Ansteuerung der Relais bereitgestellt werden.

2. Raumbeleuchtung (Seminarräume und Hörsäle)
    a. Über das TouchPanel der Medientechnik soll zusätzlich die Bedienung der Beleuchtung ermöglicht werden. Hierfür kann auf dem TouchPanel eine eigene Seite/Bedien-Buttons eingerichtet werden. Die Ansteuerung der Raumbeleuchtung soll über ein Gateway zur Gebäudetechnik erfolgen.

3. Abschattung durch Außenjalousien (Seminarräume und Hörsäle)
    a. Über das TouchPanel der Medientechnik soll zusätzlich die Bedienung der Außenjalousien ermöglicht werden. Hierfür kann auf dem TouchPanel eine eigene Seite/Bedien-Buttons eingerichtet werden. Die Ansteuerung der Außenjalousien soll über ein Gateway zur Gebäudetechnik erfolgen.

4. Leinwandansteuerung
    a. Sind in einem Raum eine oder mehrere Leinwände vorgesehen, müssen diese über ein Gateway zur Gebäudetechnik ansteuerbar sein.
    b. Alternativ müssen für jeden Raum IP-Ansteuerbare Relais eingerichtet werden. Jedes Relais muss über eine eigene IP-Adresse erreichbar sein. Es muss sichergestellt sein, dass von unserem Medientechnik-Hersteller Extron passende Treiber zur Ansteuerung der Relais bereitgestellt werden.

Gateway zur Gebäudetechnik
Für die Medientechnik werden mehrere Gateways benötigt, um z.B. die Licht-Technik, Leinwand und Außenjalousien bedienen zu können.
Er werden mehrere Steuerungsprozessoren gleichzeitig mit einem Gateway verbunden. Das Gateway muss daher eine Mehrfach-Verbindung zulassen. Für maximal 20 Räume wird daher ein Gateway empfohlen. Für jedes Gateway muss auch eine Datenverbindung zum nächstgelegenen Daten-Verteiler hergestellt werden.

Von der Medientechnik unterstützte Gateway´s/Protokolle:
KNX:

Hersteller	Modell
Extron	KNX 100G
ABB	IPR/S 2.1
ABB	IPR/S 3.1
Elka/Insta	RS-232/485-IP
Gira	KNX IP-Router (2167 00)
Gira	KNX IP-Schnittstelle (2168 00)
Intesis	ASCII KNX Gateway
Intesis	BACnet/IP Server - KNX
Schneider Electric	KNX / IP-Router REG-K
Schneider Electric	KNX / IP-Router REG-K (Tunneling)
Siemens	Desigo PXC

BACnet:

Hersteller	Modell
Intesis	ASCII Server - BACnet/IP Client
Intesis	BACnet/IP Server - KNX
Siemens	Desigo PXC
Trend	IQ3
Hersteller	Modell

DALI:

Hersteller	Modell

Brightline	BusMaster
Foxtron	PEF 150
Helvar	DIGIDIM 503 AV
Helvar	DIGIDIM 505
Helvar	Digidim 905
Helvar	Digidim 910
Helvar	Digidim 920
Dynalite	DDBC1200

DMX:

Hersteller	Modell
Acclaim	ART 500DMX
Acuity	Fresco FCS AVI
Artistic Licence	Art-Net 3
Avalk	DMXSERIAL-H
Color Kinetics	iPlayer 2
Doug Fleenor Design	232-DMX
e:cue	Butler XT2

Modbus:

Hersteller	Modell
Schneider Electric	Modbus TCP/IP
Siemens	Desigo PXC

LonWorks:

Hersteller	Modell
Siemens	Desigo PXC

Alternativ zum Gateway:

Alternativ müssen für jeden Raum IP-Ansteuerbare Relais eingerichtet werden. Jedes Relais muss über eine eigene IP-Adresse erreichbar sein. Es muss sichergestellt sein, dass von unserem Medientechnik-Hersteller Extron passende Treiber zur Ansteuerung der Relais bereitgestellt werden.

In Räumen mit Signallampe und Leinwand kann auch ein Relais-Baustein mit mehreren Schalt-Kontakten genutzt werden.

Für jeden Relais-Baustein muss auch eine Datenverbindung zum nächstgelegenen Daten-Verteiler hergestellt werden.

In diesem Fall entfällt an der Medientechnik die zusätzliche Bedienung der Raumbeleuchtung und Außenjalousien.

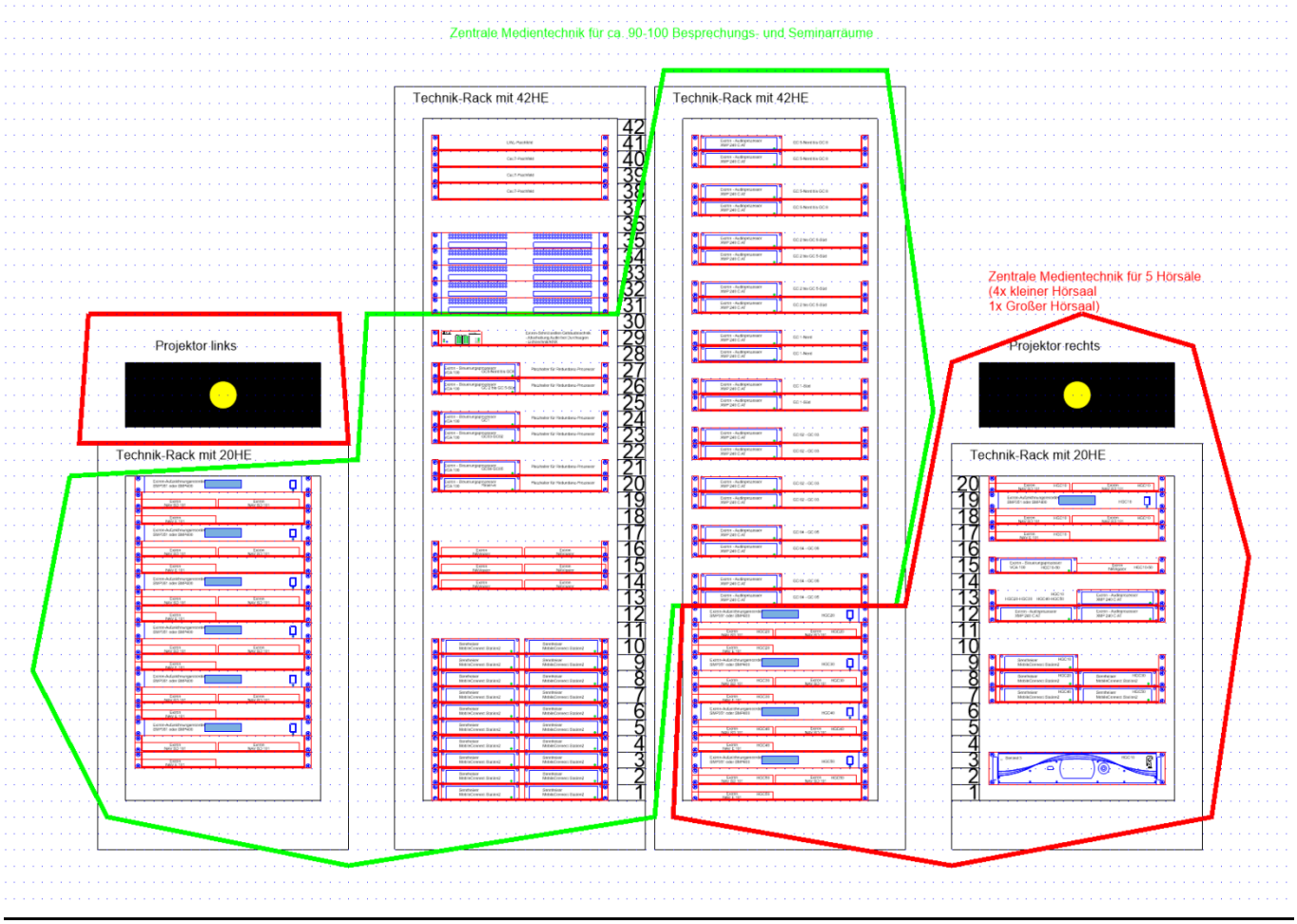


Abbildung 1 Zentrale Medientechnik im großen Hörsaal/Projektorraum

4.4 Raum-Typen und Verkabelungsstruktur

Bei den im folgenden beschriebenen Raum-Typen werden die typischen Ausstattungen aufgeführt. Im jeweils konkreten Raum muss jedoch – in Abstimmung mit IT.SERVICES und den Nutzern – festgelegt werden, welche Optionen (z.B. Anzahl der Beamer) tatsächlich vorzusehen sind. Daran orientieren sich dann die baulich erforderlichen Ausführungen.

Innerhalb der Räume werden an verschiedenen Standorten nur noch Strom und Datenanschlüsse aus den Etagenverteilern einzurichten. In Räumen mit Beamer-Ausstattung sind zusätzlich Lautsprecher und Lautsprecherkabel notwendig.

Raum-Typ	**Medientechnik-Ausstattung**
Büroraum mit Besprechungsecke	Nur 230V-Steckdose und Daten-Doppeldose
Besprechungsraum klein (bis 10,0m Raumlänge) – auch Gruppenarbeitsraum	Touch-Monitor, Tischeinbau mit Anschlüssen und Bedientasten Optional: Videokonferenz-Soundbar am Monitor
Besprechungsraum groß (ab 10,1m Raumlänge) - auch Konferenzraum	Beamer, Lautsprecher Tischeinbau mit Anschlüssen und Bedientasten, Anschlüsse für 2 Kameras Optional: Videokonferenz-Kamera, Deckenmikrofon
Seminarraum klein (bis 10,0m Raumlänge)	Touch-Monitor, Dozententisch mit Tischeinbau mit Anschlüssen und Touch-Bedienung, Anschlüsse für Dozentenkamera, Signallampe „Kamerabetrieb“
Seminarraum groß (ab 10,1m Raumlänge)	Beamer, Lautsprecher, Dozententisch mit Tischeinbau mit Anschlüssen und Touch-Bedienung, Anschlüsse für Dozentenkamera und Kamera 2, Signallampe „Kamerabetrieb“
Teilbarer Raum	Wie Seminarraum klein oder groß, abhängig von Längs- oder Querteilung.
Hörsaal klein bis 200Plätze	Wie Seminarraum groß, am Anschlussfeld jedoch 7 Doppeldatendosen und größere Lautsprecher
Hörsaal groß ab 201Plätze	Wie Seminarraum groß, am Anschlussfeld jedoch 12 Doppeldatendosen, Lautsprecher als Line-Array-System nach Empfehlung Akustik-Gutachten, Endpunkte für Medien-Datenanschlüsse enden im Projektions-/Technikraum im 19Zoll-Rack .

4.5 Büroräume mit Besprechungsecke

a. *Ausstattung mit Monitor*
Wandverstärkung an Monitorposition
Die genaue Position muss mit Nutzer abgesprochen werden.

b. *Anschlussfeld (Leistung RUB/Erstausstattung) - siehe Leitfabrikat*
Wird bei Bedarf als Aufputz-Variante unter dem Monitor eingerichtet.

c. *Stromversorgung*
An der Monitor-Position:
- 1x 230V-Doppelsteckdose (Allgemeinstrom von Vorhandenen Steckdosen/Stromkreisen.
- 2x Daten-Doppeldose.
- Diese Anschlüsse sollen an der Monitor-Position auf Lichtschalterhöhe (ca. 1,00 – 1,10m) eingerichtet werden.

4.6 Besprechungsraum klein (bis 10,0m Raumlänge) mit Bodentank

Ausstattung mit Monitor, Optional mit Whiteboard-Flügel
Wandverstärkung an Monitorposition
Anschlussbereich für Monitor auf ca. 1,90m Höhe (soll durch Monitor verdeckt werden.

a. Anschlüsse an Monitor-Position:
   - 2x 230V-Doppelsteckdose (Strom nur für Medientechnik)
   - 5x Daten-Doppeldose

b. Anschlüsse im Bodentank
   - 2x 230V-Doppelsteckdose
   - 5x Daten-Doppeldose

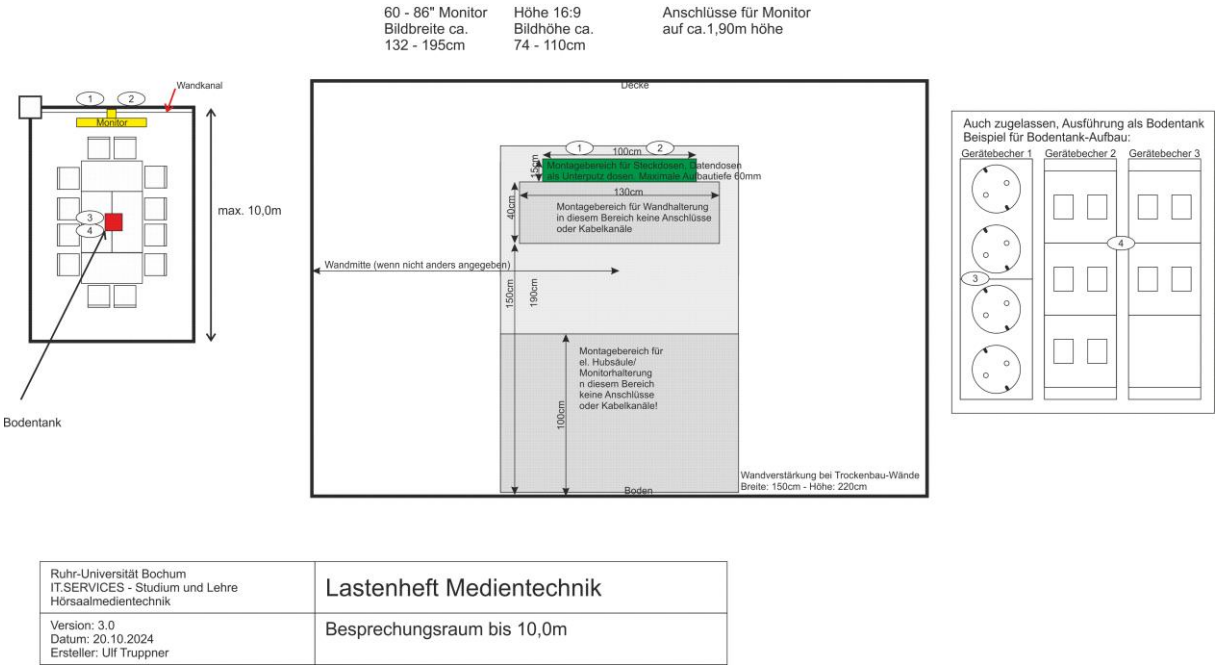
c. Lautsprecher:
Für diesen Raum-Typ sind keine Lautsprecher vorgesehen. Eine Audio-Einspielung erfolgt über die Monitorlautsprecher.

d. Mediensteuerung (Leistung RUB/Erstausstattung) - siehe Leitfabrikat
In einen der Besprechungstische wird die Medientechnik eingebaut. Hierfür ist ein Extron CableCubby (Tischeinbau) mit Bedienfeld und Anschlusskabel/-Buchsen vorgesehen. Die restliche Medientechnik (Dockingstation, Encoder) wird unter dem Besprechungstisch verbaut.
Position (wenn nicht anders angegeben): In Raummitte
Ausstattung
- Ein Bodentank mit 3x Gerätebecher GB3
- Gerätebecher 1: 2x 230V – Doppelsteckdose
- Gerätebecher 2: 3x Doppel-Datendose
- Gerätebecher 3: 2x Doppel-Datendose

e. Digital Signage:
Ist für diesen Raum-Typ nicht vorgesehen!

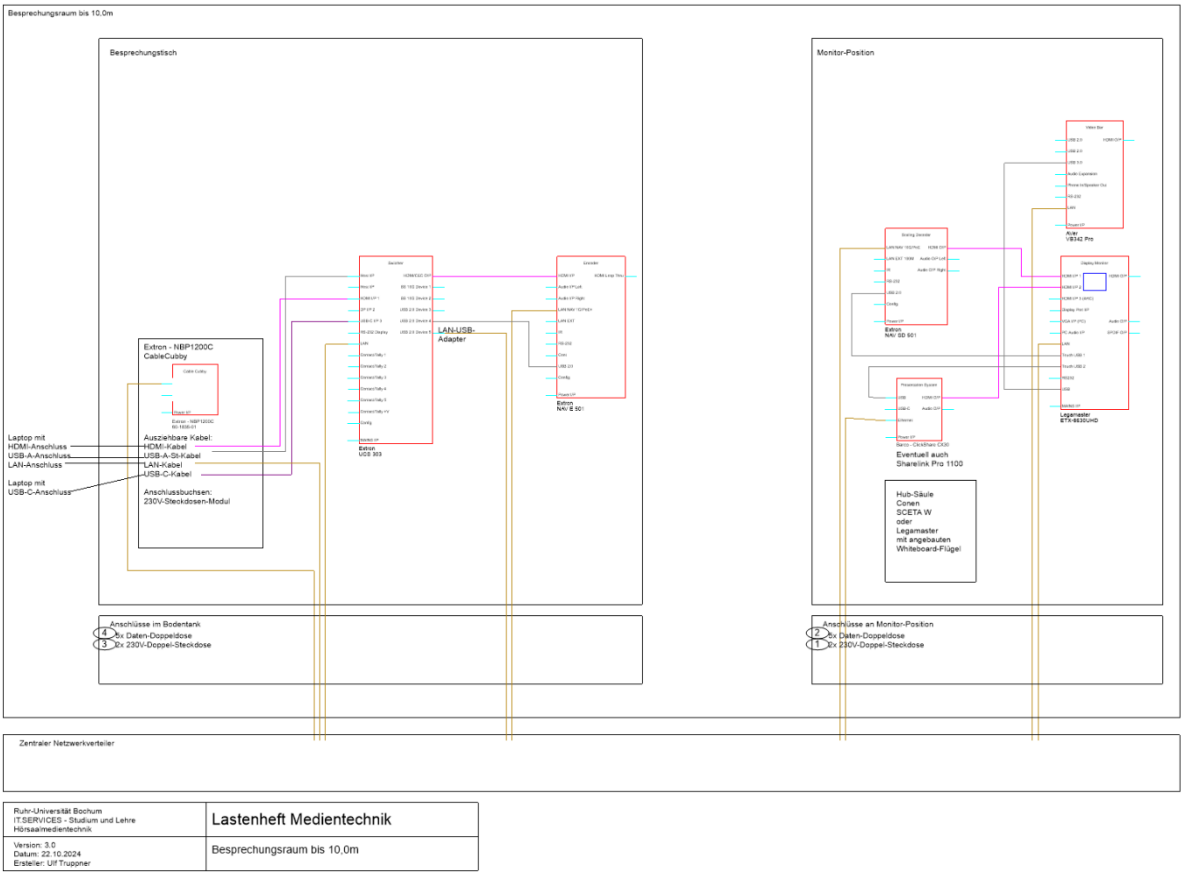
f. Allgemeines
Verdunkelung und Lichtsteuerung vorwiegend über Schalter/Taster an den Zugangstüren. Zusätzlich soll eine Ansteuerungsmöglichkeit über die Medientechnik möglich sein.

g. *Stromversorgung*
Der Medientechnik-Strom darf mit anderen Medientechnik-Stromkreisen aus anderen Räumen dieses Versorgungsbereichs über einen Gruppen-FI abgesichert sein. Es dürfen keine anderen Stromkreise an diesem FI angeschlossen werden.



Ruhr-Universität Bochum IT.SERVICES - Studium und Lehre Hörsaalmedientechnik	Lastenheft Medientechnik
Version: 3.0 Datum: 20.10.2024 Ersteller: Ulf Truppner	Besprechungsraum bis 10,0m

Abbildung 2 Besprechungsraum bis 10,0m mit Monitor



Ruhr-Universität Bochum IT.SERVICES - Studium und Lehre Hörsaalmedientechnik	Lastenheft Medientechnik
Version: 3.0 Datum: 22.10.2024 Ersteller: Ulf Truppner	Besprechungsraum bis 10,0m

Abbildung 3 Besprechungsraum bis 10,0m mit Monitor - Systemzeichnung

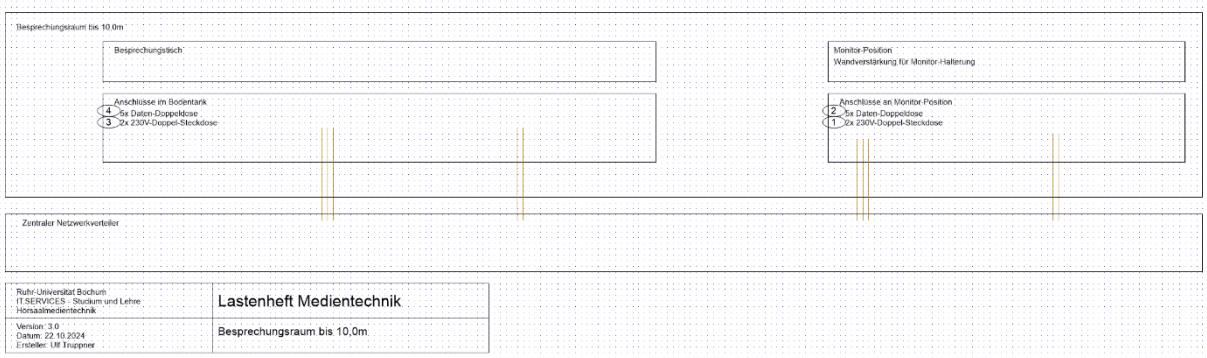


Abbildung 4 Besprechungsraum bis 10,0m mit Monitor – Nur GU-Komponenten

Kabel-Nr	1	2	3	4
Von	Monitor-/ Beamer-position		Anschlussfeld/Bodentank-Position	
Abschluss 1	2x 230V Doppelsteckdose	5x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	2x 230V Doppelsteckdose	5x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse
Nach	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik
Abschluss 2				
Kabel-Typ		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser
Kabellänge				
230V Versorgung	Stromkreis Medientechnik			
Bemerkung				

Abbildung 5 Besprechungsraum bis 10,0m mit Monitor – Kabelliste

4.7 Besprechungsraum groß (ab 10,1m Raumlänge) mit Videokonferenz

Ausstattung mit Beamer

Montage eines Beamer-Deckenhalter (Siehe Leitfabrikat) an Beamerposition.
Anschlussbereich für Beamer neben oder hinter dem Deckenhalter an tragender Decke.

a. *Anschlüsse an Beamerposition*:
   - Siehe 4.6 a

   Bei Abhangdecke: Revisionsklappe ca. 30cm hinter Deckenhalter, min. 40 x 40cm (besser 60 x 60cm).

b. Anschlüsse im Bodentank
   - Siehe 4.6 b

c. Lautsprecher

Lieferung und Montage Lautsprecher-Paar (siehe Leitfabrikat)
Lautsprecher-Typ: 30W Musikleistung (ab 80m2 = 120W Musikleistung)
Position: links und rechts neben der Projektionsfläche, min. 4,0m Abstand zwischen den Lautsprechern. Gleichmäßig aufgeteilt zur Projektionsfläche. Höhe = 2,50m Unterkante Lautsprecher.
Montage mit 10° Neigung.

d. Mediensteuerung (Leistung RUB/Erstausstattung) - siehe Leitfabrikat
   - Siehe 4.6 d

e. DigitalSignage:

Ist für diesen Raum-Typ nicht vorgesehen!

f. Allgemeines:
   - Siehe Punkt 4.6 f

g. Stromversorgung:
   - Siehe Punkt 4.6 g

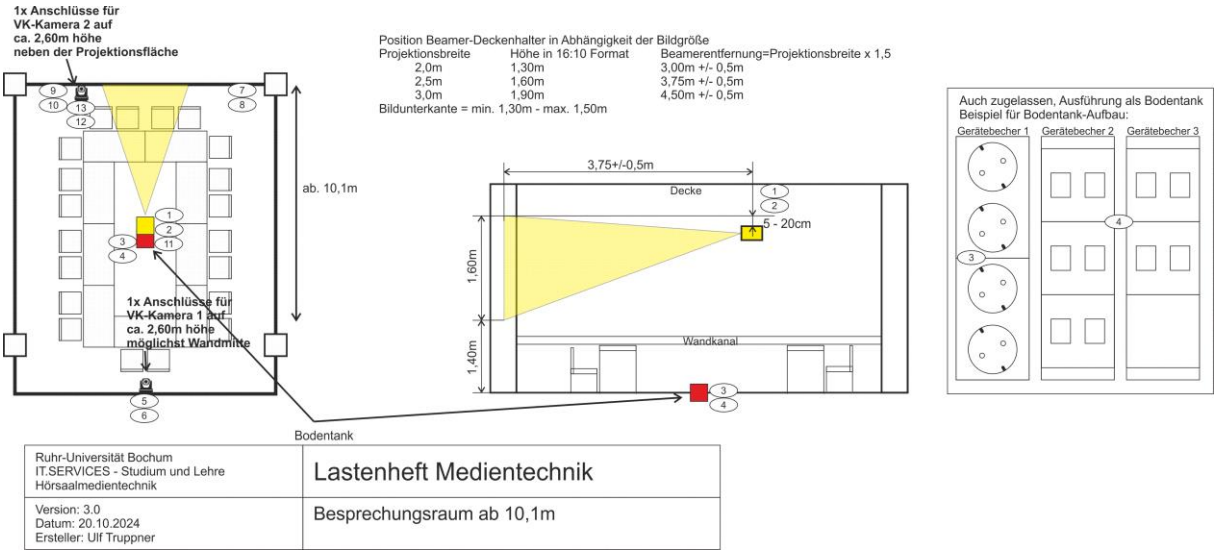


Abbildung 6 Besprechungsraum mit Beamer ab 10,1m Raumlänge

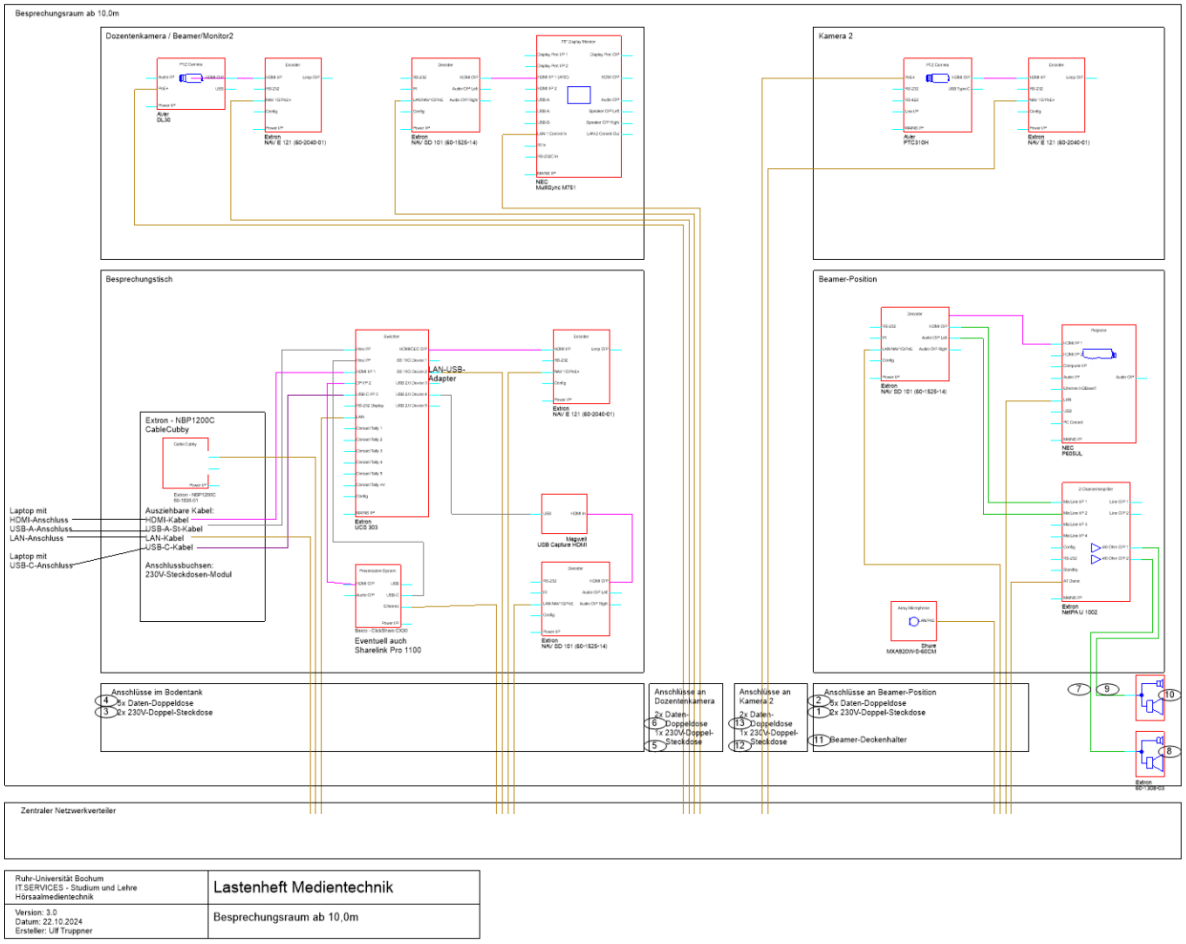


Abbildung 7 Besprechungsraum mit Beamer ab 10,1m Raumlänge – Systemzeichnung

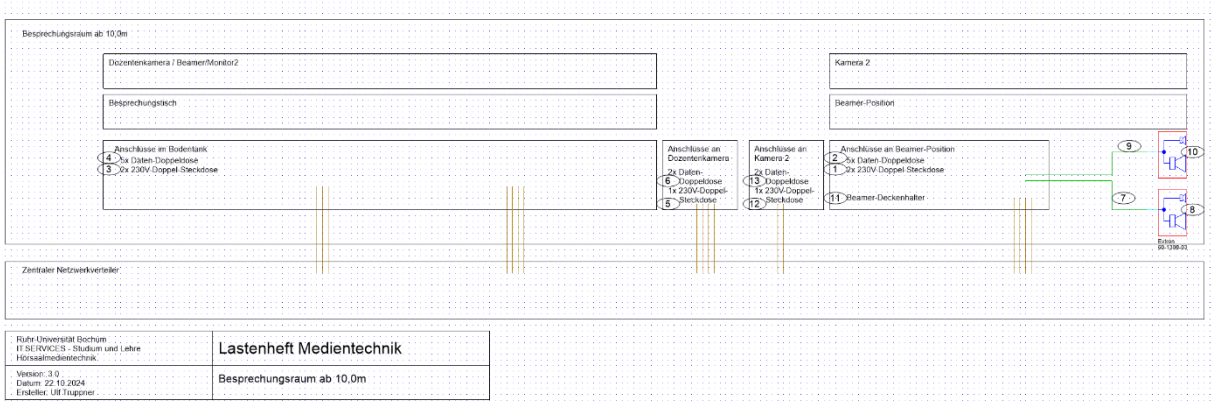


Abbildung 8 Besprechungsraum mit Beamer ab 10,1m Raumlänge – Nur GU-Komponenten

Kabel-Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Von	Monitor-/ Beamer-position		Anschlussfeld/Bodentank-Position		Dozentenkamera		Beamer-Position1 zum Lautsprecher rechts		Beamer-Position1 zum Lautsprecher 2		Beamer-Position1	Kamera 2	
Abschluss 1	2x 230V Doppelsteckdose	5x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	2x 230V Doppelsteckdose	5x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	offenes Leitungsende	Lautsprecher - Extron - SM26 - 60-1308-03 / Optional mit Bügelhalterung Yoke Mount - 70-993-03	offenes Leitungsende	Lautsprecher - Extron - SM26 - 60-1308-03 / Optional mit Bügelhalterung Yoke Mount - 70-993-03	Beamer-Deckenhalter	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse
Nach	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Lautsprecher 1 Rechts		Lautsprecher 2 Links			Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik
Abschluss 2							Fertig angeschlossen am Lautsprecher		Fertig angeschlossen am Lautsprecher				
Kabel-Typ		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser	Lautsprecherkabel 2x2,5mm² - weiß		Lautsprecherkabel 2x2,5mm² - weiß				Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser
Kabellänge							max. 40m		max. 40m				
230V Versorgung	Stromkreis Medientechnik												
Bemerkung													

Abbildung 9 Besprechungsraum mit Beamer ab 10,1m Raumlänge – Kabelliste

4.8 Seminarraum, PC-Pool-Raum (CIP-Raum) klein (bis 10,0m Raumlänge)

Anordnung Allgemein

Monitor soll möglichst mittig angeordnet werden. Am Monitor sollen Whiteboard-Flügel eingerichtet werden. Der Dozentenplatz/-Tisch muss in der Nähe der Anschlüsse und damit der Installationskanäle eingerichtet werden.

a. *Ausstattung mit Monitor*
   - Siehe Punkt 4.6 a

b. *Anschlussfeld*
   - 2x 230V-Doppelsteckdose
   - 7x Daten-Doppeldose

c. *Lautsprecher:*
   Für diesen Raum-Typ sind keine Lautsprecher vorgesehen. Eine Audio-Einspielung erfolgt über die Monitorlautsprecher.

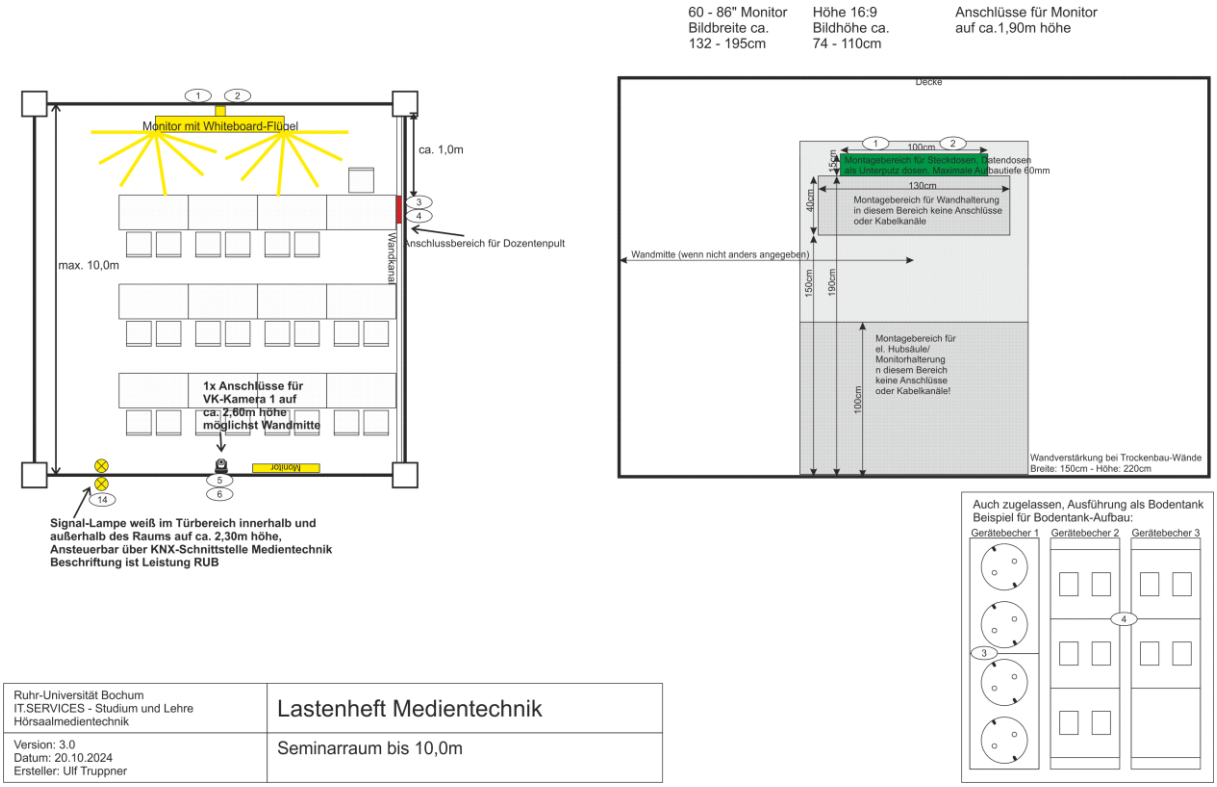
d. *Mediensteuerung (Leistung RUB/Erstausstattung) – siehe Leitfabrikat*
   Als Dozenten-Tisch ist ein höhenverstellbarer Tisch mit Technik-Schrank vorgesehen. Hier wird die Medientechnik eingebaut. Hierfür ist ein Extron CableCubby (Tischeinbau) mit 7Zoll-TouchPanel und Anschlusskabel/-Buchsen vorgesehen. Die restliche Medientechnik (Dockingstation, Encoder) wird in den Technik-Schrank verbaut.
   Position (wenn nicht anders angegeben): Der Dozentenplatz/-Tisch muss in der Nähe der Anschlüsse und damit der Installationskanäle eingerichtet werden. Abhängig von der Raumgröße kann der Tisch auch maximal 1,5m von den Anschlüssen entfernt stehen. Die Anschlussleitungen werden dann mit Aufboden-Kabelbrücken gesichert.
   Alternativ ist auch die Einrichtung eines Bodentank mit entsprechenden Anschlüssen zulässig.

e. *Signallampe „Kamerabetrieb*“
   An der Innen und Außenseite der Hauptzugangstür (Oberhalb oder neben der Tür) zum Seminarraum soll eine blaue Signallampe eingerichtet werden. Mit dieser Lampe soll angezeigt werden, wenn eine Kamera eingeschaltet wurde. Die Ansteuerung der Signallampe soll über ein Gateway zur Gebäudetechnik erfolgen.

f. *Beleuchtung und Abschattung/Verdunkelung*
   Für die Bedienung der Medientechnik soll ein TouchPanel eingerichtet werden (durch RUB). Über dieses TouchPanel soll auch die Raumbeleuchtung, Außenjalousien (wenn vorhanden) und Verdunkelung (wenn Vorhanden) bedienbar sein. Die Bedienung über das TouchPanel soll zusätzlich zu den vorhandenen Bedieneinheiten (Taster/Schalter) an den Eingangstüren eingerichtet werden.
   Die Ansteuerung der Signallampe soll über ein Gateway zur Gebäudetechnik erfolgen.

g. *Stromversorgung (Leistung Auftragnehmer)*
   - Siehe Punkt 4.6 g

h. *DigitalSignage (Leistung Auftragnehmer)*
   - Siehe Lastenheft LH18 - Leit und Info-System



Ruhr-Universität Bochum IT.SERVICES - Studium und Lehre Hörsaalmedientechnik	Lastenheft Medientechnik
Version: 3.0 Datum: 20.10.2024 Ersteller: Ulf Truppner	Seminarraum bis 10,0m

Abbildung 10 Seminarraum bis 10,0m mit Monitor

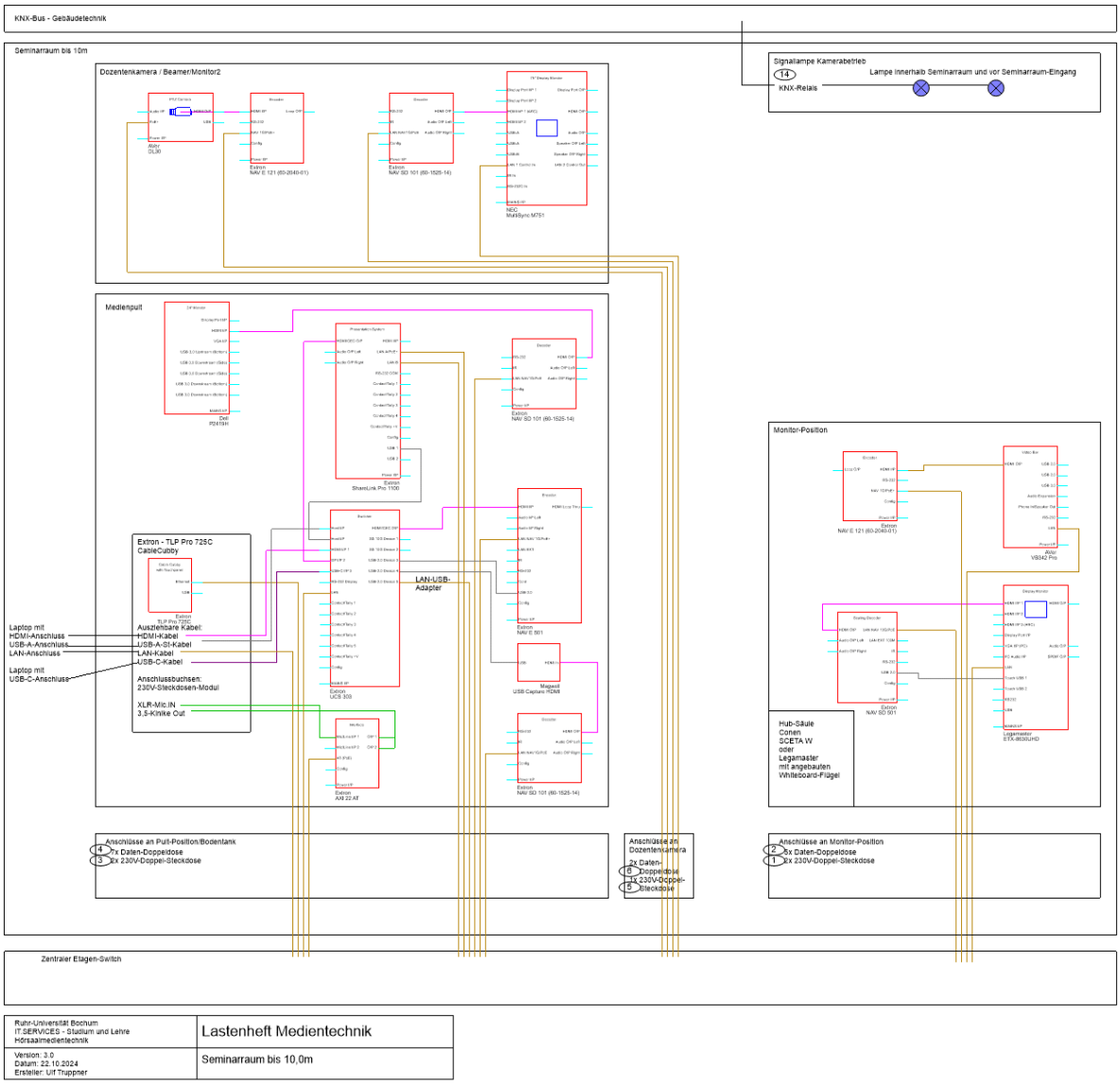


Abbildung 11 Seminarraum bis 10,0m mit Monitor – Systemzeichnung

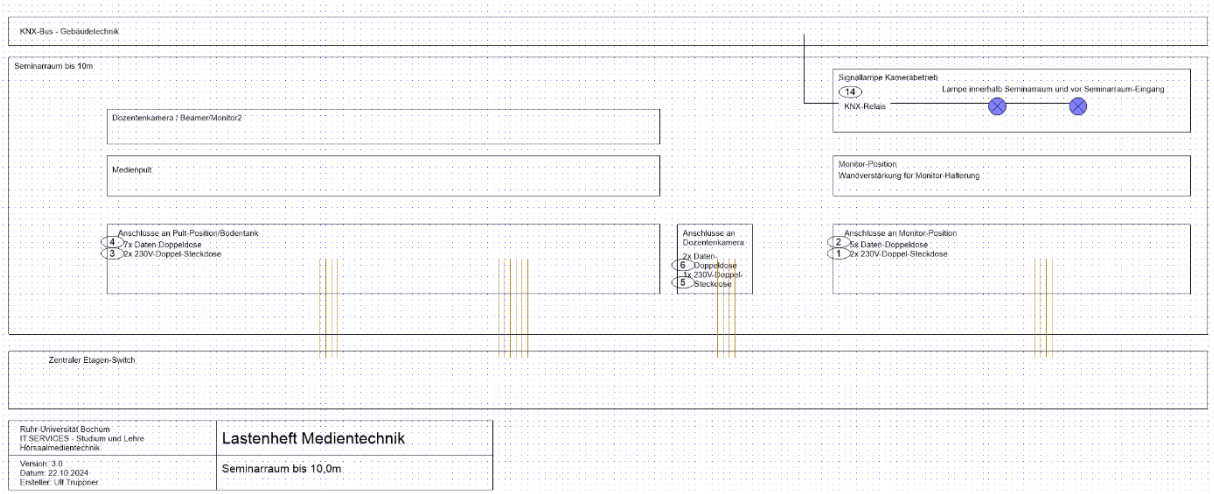


Abbildung 12 Seminarraum bis 10,0m mit Monitor – Nur GU-Komponenten

Kabel-Nr	1	2	3	4	5	6	14
Von	Monitor-/ Beamer-position		Anschlussfeld/Bodentank-Position		Dozentenkamera		Haupt-eingangstür
Abschluss 1	2x 230V Doppelsteckdose	5x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	2x 230V Doppelsteckdose	7x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	Signallampen "Kamerabetrieb"
Nach	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	KNX-System
Abschluss 2							KNX-Schnittstelle zur Medientechnik
Kabel-Typ		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser	
Kabellänge							
230V Versorgung	Stromkreis Medientechnik						
Bemerkung							

Abbildung 13 Seminarraum bis 10,0m mit Monitor – Kabelliste

4.9 Seminarraum, PC-Pool-Raum (CIP-Raum) groß (ab 10,1m Raumlänge)

Anordnung Allgemein

Seminarraum: Projektionsfläche von ca. 3,0m Breite soll hinter einer Pylonen-Tafel eingerichtet werden. Dafür ist min. eine Tafelanlage von min. 3,0m oder breiter vorzusehen. Diese sollte möglichst auf Wandmitte eingerichtet werden.
PC-Pool-Raum (CIP-Raum): Auf Wandmitte muss eine Projektionsfläche von min. 3,0m Breite freigehalten werden. Whiteboards/Tafeln können daneben oder besser an einer Seitenwand platziert werden.
Für Videokonferenz-Systeme:
Auf der gegenüberliegenden Seite soll eine zweite Projektion möglich sein, damit der Dozierende bei hybriden Lehrveranstaltungen die Videokonferenzteilnehmer hier anzeigen kann. Denkbar wäre hierfür auch ein Großbildmonitor auf Höhe des Beamers an einer der Seitenwände, sofern die Deckenhöhe ausreichend ist, um den Monitor auf eine Unterkantenhöhe von min. 2,20m höhe einrichten zu können.
An der Haupt-Projektionsseite soll eine PTZ-Kamera eingerichtet werden, mit der die anwesenden Teilnehmer in der Videokonferenz erfasst werden können. Die Kamera soll möglichst in der Nähe der Projektionsfläche, aber außerhalb der Tafelanlagen eingerichtet werden.
Auf der gegenüberliegenden Seite soll auf Wandmitte eine PTZ-Kamera eingerichtet werden, mit der der Dozierende erfasst werden kann.
In der Raummitte soll ein Deckenmikrofon eingerichtet werden, welches den gesamten Raum erfassen kann. Um den Kamera-Betrieb anzeigen zu können, soll im Türbereich auf ca. 2,3m höhe eine Signallampe innerhalb und außerhalb des Raum eingerichtet werden.

a. *Ausstattung mit Monitor*
   - Siehe Punkt 4.6 a

b. *Anschlussfeld*
   - 2x 230V-Doppelsteckdose
   - 7x Daten-Doppeldose

c. *Lautsprecher*
   - Lieferung und Montage Lautsprecher-Paar (siehe Leitfabrikat)
   - Lautsprecher-Typ: 120W Musikleistung
   - Position: links und rechts in den Raumecken, bei Tafelanlagen außerhalb der Tafel-Pylone.
   - Höhe = 2,50m unterkante Lautsprecher.
   - Montage: mit 10° Neigung.

d. *Mediensteuerung (Leistung RUB/Erstausstattung) – siehe Leitfabrikat*
   - Siehe Punkt 4.8 d
     Alternative Ausstattung mit Medientisch/-schrank (Erstausstattung RUB).

e. *Signallampe „Kamerabetrieb*“
   - *Siehe Punkt 4.8 e*

f. Beleuchtung und Abschattung/Verdunkelung

- Siehe Punkt 4.8 f.

g. Stromversorgung

- Siehe Punkt 4.6 g

h. *Digital Signage*

- Siehe Lastenheft LH18 - Leit und Info-System

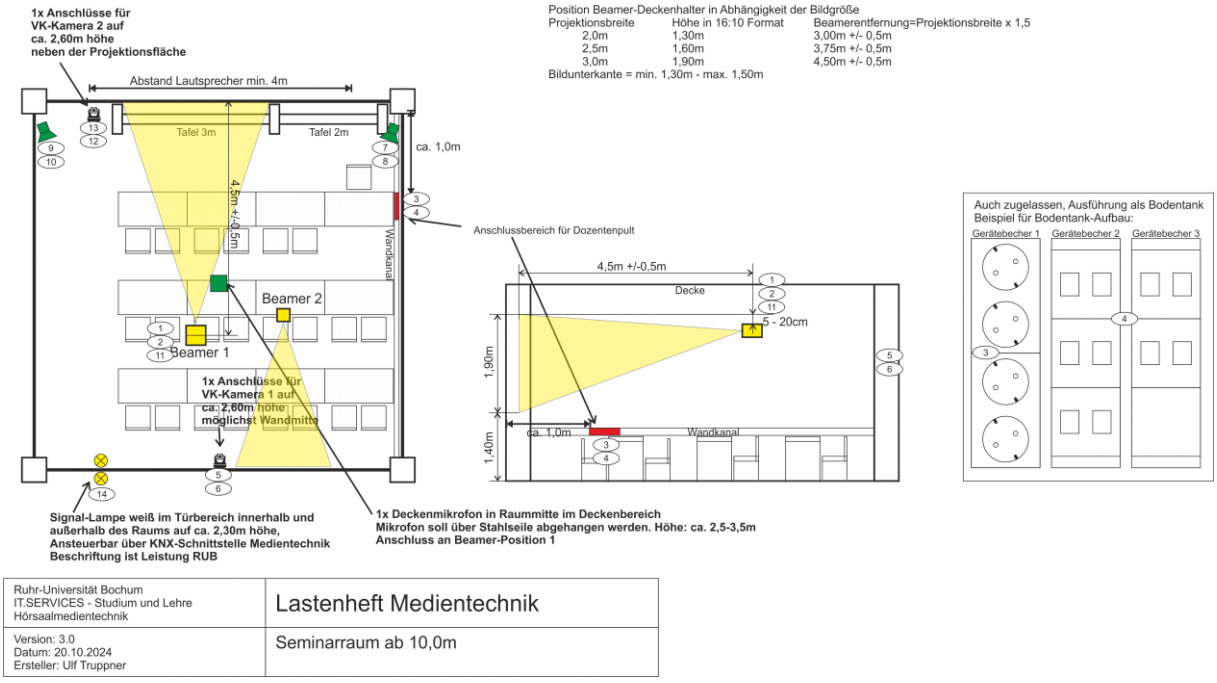


Abbildung 14 Seminarraum ab 10,1m mit Beamer

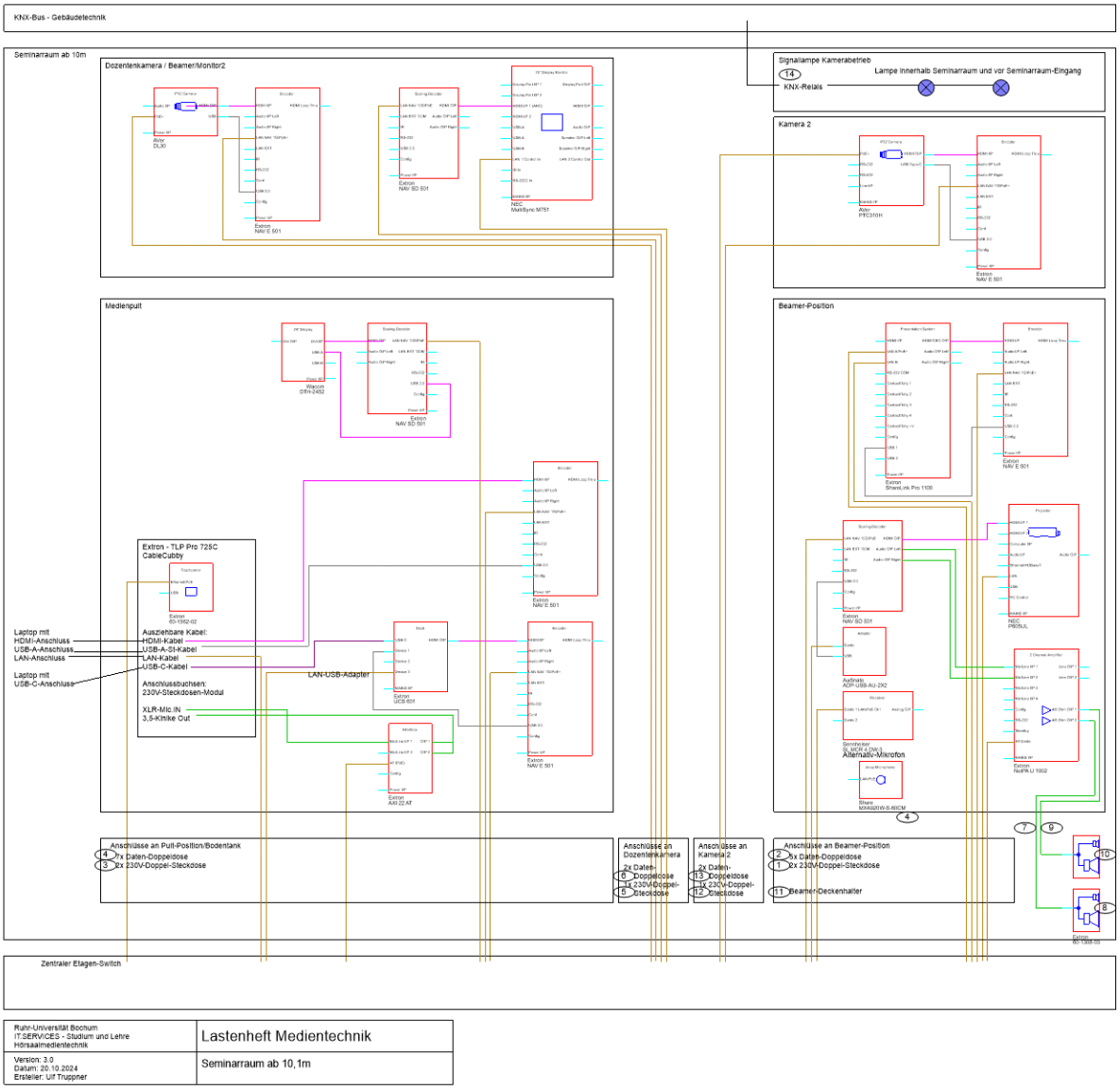


Abbildung 15 Seminarraum ab 10,0m mit Beamer - Systemzeichnung

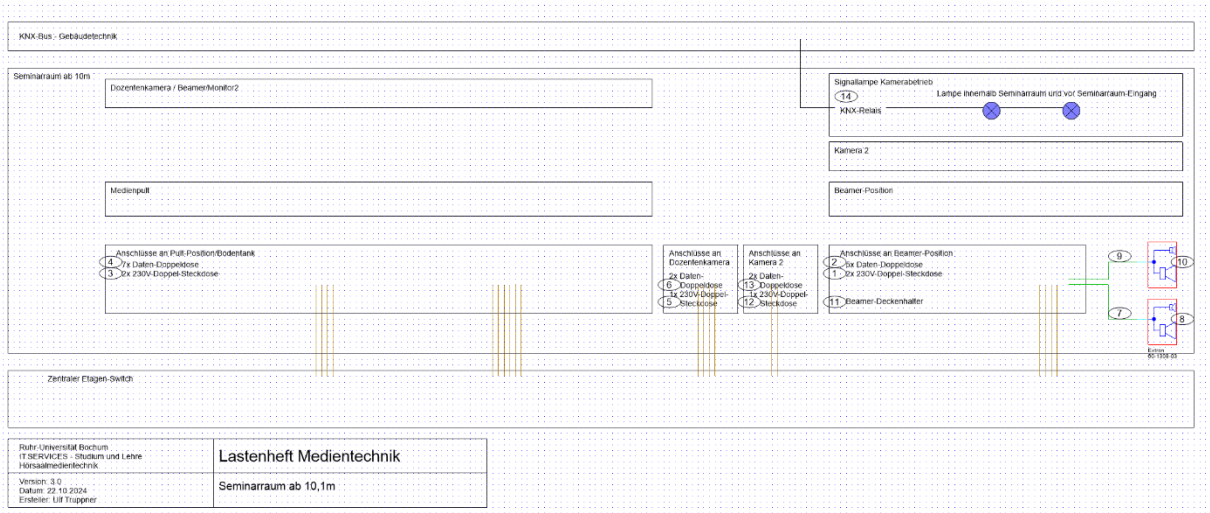


Abbildung 16 Seminarraum ab 10,0m mit Beamer – Nur GU-Komponenten

Kabel-Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Von	Monitor-/ Beamer-position		Anschlussfeld/Bodentank-Position		Dozentenkamera		Beamer-Position1 zum Lautsprecher rechts		Beamer-Position1 zum Lautsprecher 2		Beamer-Position1	Kamera 2		Haupt-eingangstür
Abschluss 1	2x 230V Doppelsteckdose	5x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	2x 230V Doppelsteckdose	7x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	offenes Leitungsende	Lautsprecher - Extron - SM26 - 60-1308-03 / Optional mit Bügelhalterung Yoke Mount - 70-993-03	offenes Leitungsende	Lautsprecher - Extron - SM26 - 60-1308-03 / Optional mit Bügelhalterung Yoke Mount - 70-993-03	Beamer-Deckenhalter	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	Signallampen "Kamerabetrieb"
Nach	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Lautsprecher 1 Rechts		Lautsprecher 2 Links			Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	KNX-System
Abschluss 2							Fertig angeschlossen am Lautsprecher		Fertig angeschlossen am Lautsprecher					KNX-Schnittstelle zur Medientechnik
Kabel-Typ		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser	Lautsprecherkabel 2x2,5mm² - weiß		Lautsprecherkabel 2x2,5mm² - weiß				Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser	
Kabellänge							max. 40m		max. 40m					
230V Versorgung	Stromkreis Medientechnik													
Bemerkung														

Abbildung 17 Seminarraum ab 10,0m mit Beamer – Kabelliste

4.10 Teilbarer Raum

Ausstattung muss mit IT.SERVICES abgesprochen werden!

Die teilbaren Räume sollen wie zwei einzelne Räume betrachtet werden. Also zweimal die Ausstattung wie unter Punkt 2.3.4 oder 2.3.5, abhängig davon, ob der Raum längs oder quer teilbar sein soll.

a. *Ausstattung* mit Beamer
   - *Siehe Punkt 4.7 a*

b. Anschlussfeld
   - Siehe Punkt 4.6 b

c. *Lautsprecher*
   - Siehe Punkt 4.9 c

d. Mediensteuerung (Leistung RUB/Erstausstattung) – siehe Leitfabrikat
   - Siehe Punkt 4.8 d

e. *Signallampe „Kamerabetrieb*“
   - *Siehe Punkt 4.8 e*

f. Beleuchtung und Abschattung/Verdunkelung
   - Siehe Punkt 4.8 f.

g. Stromversorgung
   - Siehe Punkt 4.6 g

h. *Digital Signage*
   - Siehe Lastenheft LH18 - Leit und Info-System

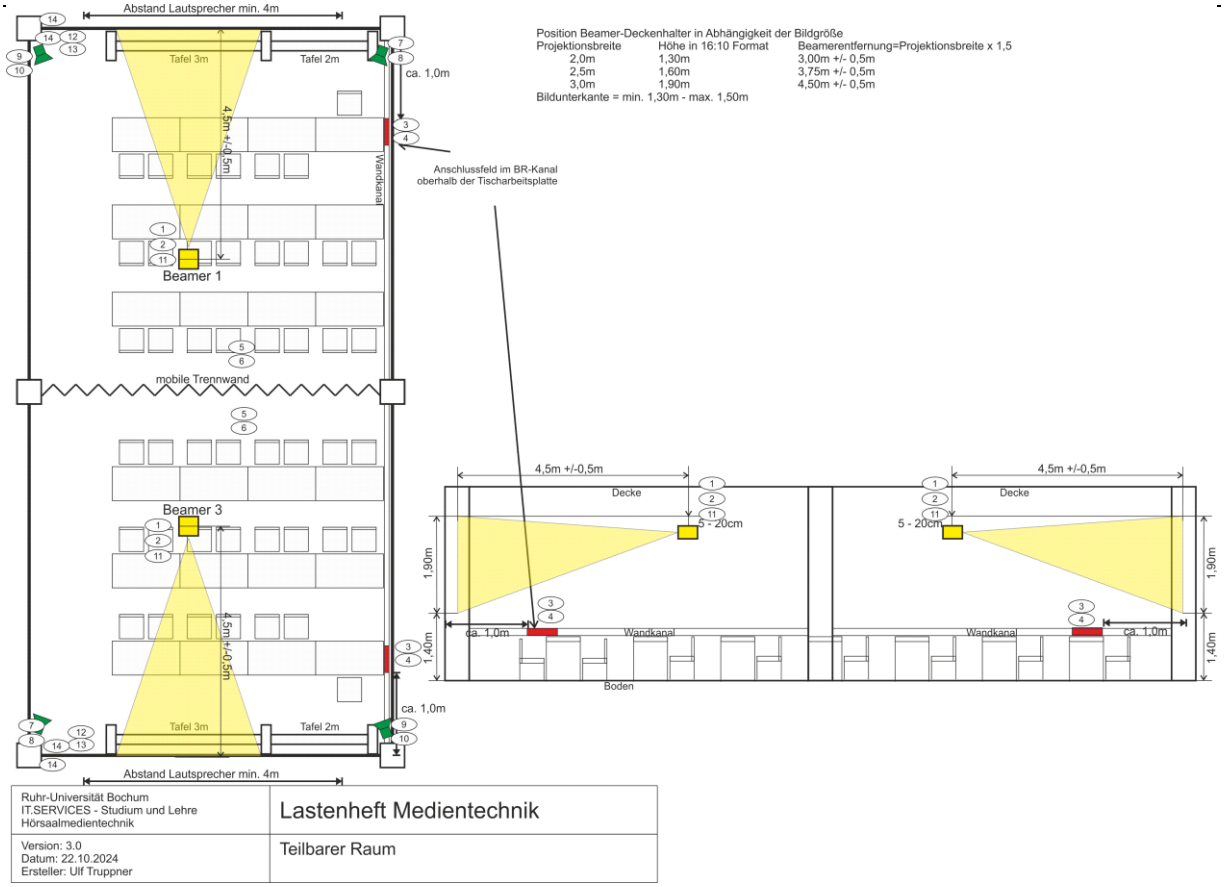


Abbildung 18 Teilbarer Raum mit 2 Beamern längs teilbar

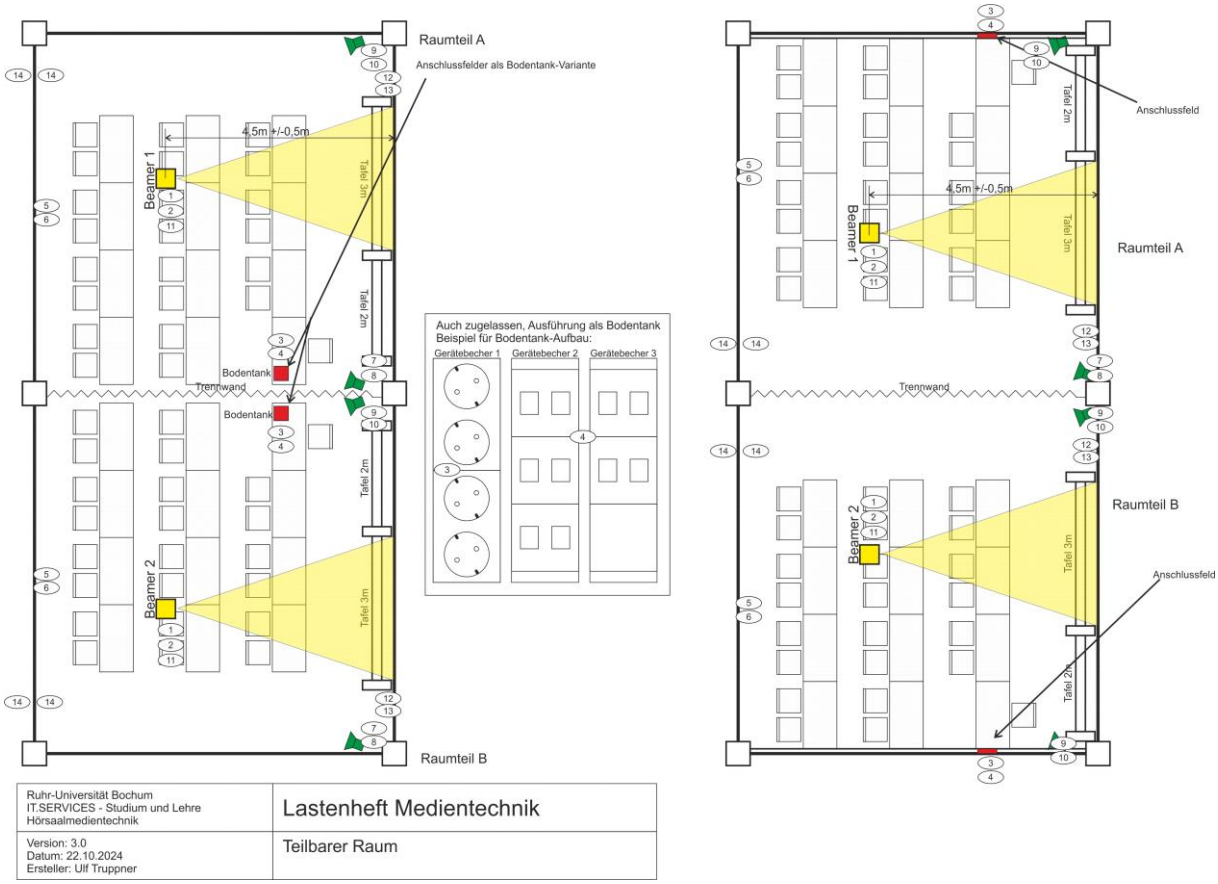


Abbildung 19 Teilbarer Raum mit 2 Beamern quer teilbar

4.11 Sonderräume mit Medientechnik

Die Ausstattung muss mit IT.SERVICES abgesprochen und individuell geplant werden!

5 Hörsaal

5.1 Rahmenbedingungen

Wegen der Komplexität ist hierfür ein Planer einzubeziehen. Die Abstimmungen haben mit der RUB (IT.SERVICES) zu erfolgen.

Es gibt zwei Kategorien von Hörsaal-Größen, welche entsprechend ausgestattet sein sollen.

1. Kleiner Hörsaal – bis ca. 200 Plätze
2. Großer Hörsaal – ab ca. 201 Plätze

5.2 Kleiner Hörsaal

Kleine Hörsäle sollen mit nur einem Beamer und Leinwand ausgestattet werden. Technisch unterscheiden sich die kleinen Hörsäle nur geringfügig zu den Seminarräumen 50 – 80m² inkl. Baustein Videokonferenz.

Die Leinwand soll hier vor einer Tafelanlage eingerichtet werden, so dass die zweite Tafelanlage bei Beamerprojektionen weiterhin voll nutzbar bleibt.

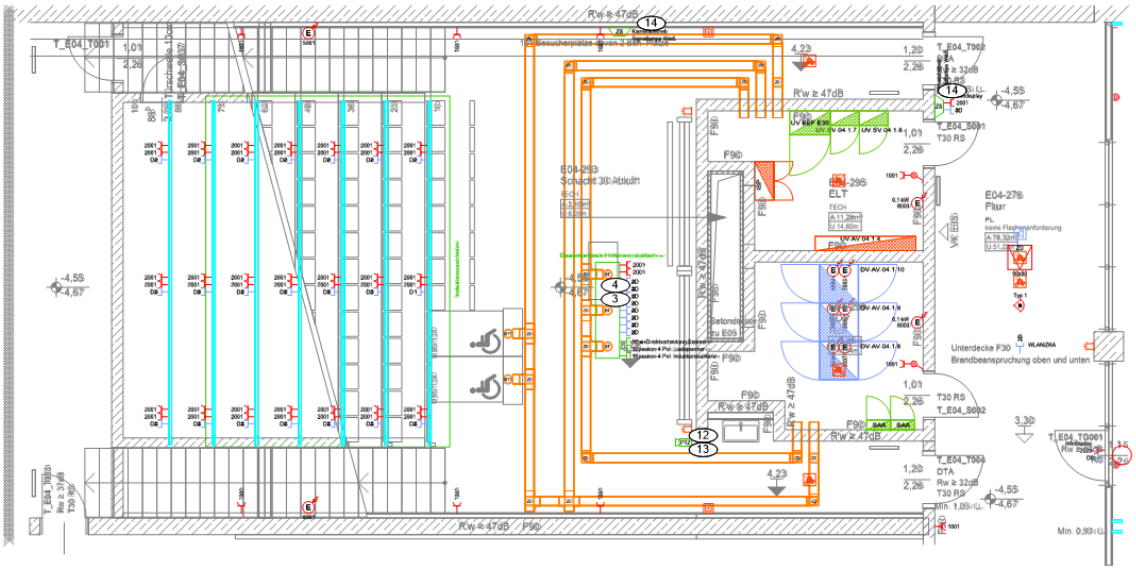
Der Beamer soll im Hörsaal mit einem Deckenhalter an der Hörsaaldecke eingerichtet werden.

Im Hörsaal sollen zwei Kameras eingerichtet werden.

Auf dem Podium soll mittig ein Medienpult/Tisch (Pultgehäuse kommt von IT.Services) eingerichtet werden.

Ein Teil der Technik wird hier im Medienpult untergebracht, so dass hier kein zusätzlicher Technikraum notwendig ist. Daher müssen alle Anschlüsse an der Pult-Position in Bodentanks untergebracht werden.

Unterer Zugang
Podium / E04



Oberer Zugang
Hörsaaldecke / E03

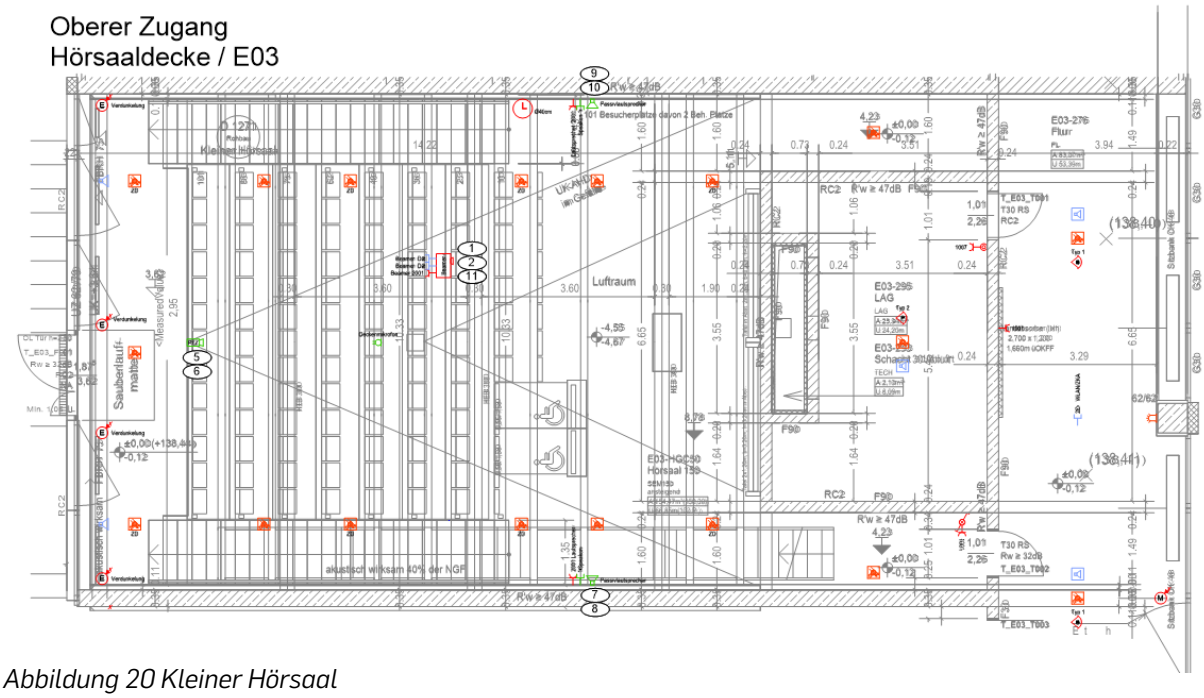


Abbildung 20 Kleiner Hörsaal

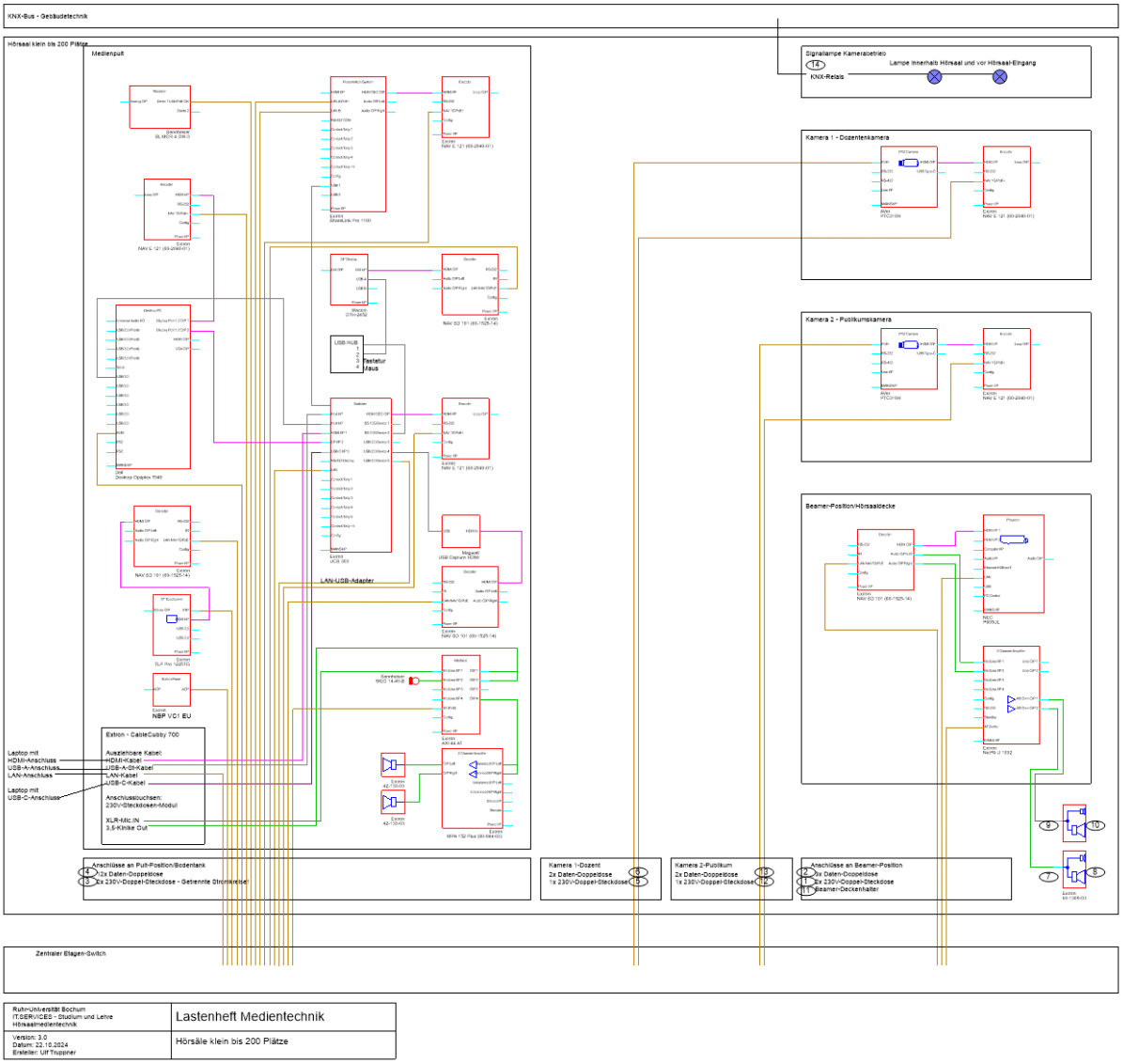


Abbildung 21 Kleiner Hörsaal – Systemzeichnung

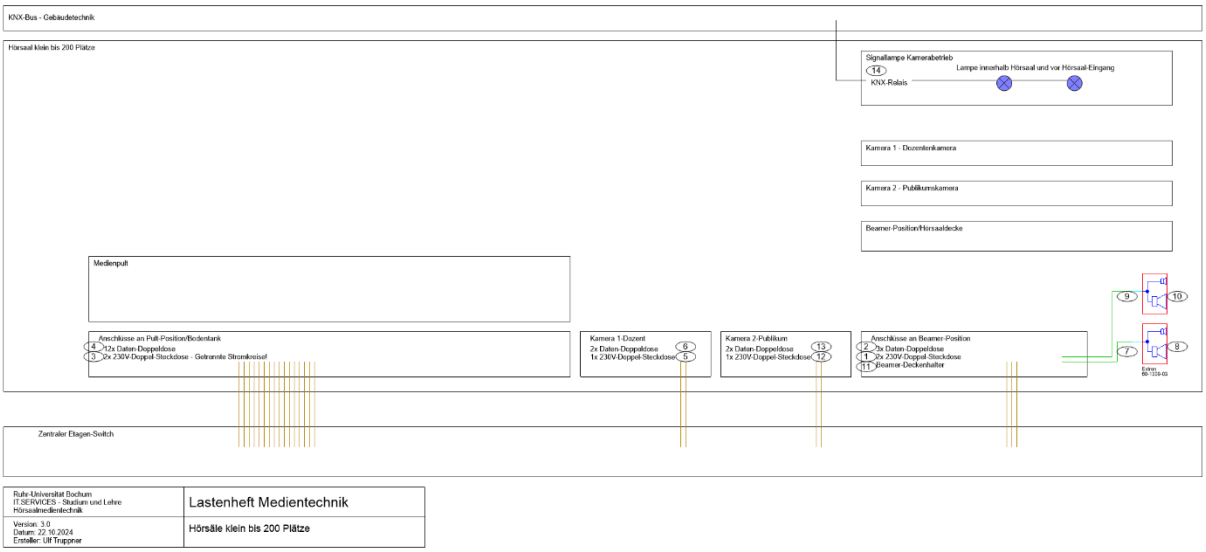


Abbildung 22 Kleiner Hörsaal – Nur GU-Komponenten

Kabel-Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Von	Monitor-/ Beamer-position		Anschlussfeld/Bodentank-Position		Dozentenkamera		Beamer-Position1 zum Lautsprecher rechts		Beamer-Position1 zum Lautsprecher 2		Beamer-Position1	Kamera 2		Haupt-eingangstür
Abschluss 1	2x 230V Doppelsteckdose	5x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	2x 230V Doppelsteckdose	12x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	offenes Leitungsende	Lautsprecher - Extron - SM28 - 60-1309-03 / Optional mit Bügelhalterung Yoke Mount - 70-994-03	offenes Leitungsende	Lautsprecher - Extron - SM28 - 60-1309-03 / Optional mit Bügelhalterung Yoke Mount - 70-994-03	Beamer-Deckenhalter	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	Signallampen "Kamerabetrieb"
Nach	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	Lautsprecher 1 Rechts		Lautsprecher 2 Links			Etagenverteiler Elektro	Etagenverteiler Netzwerktechnik	KNX-System
Abschluss 2							Fertig angeschlossen am Lautsprecher		Fertig angeschlossen am Lautsprecher					KNX-Schnittstelle zur Medientechnik
Kabel-Typ		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser	Lautsprecherkabel 2x2,5mm² - weiß		Lautsprecherkabel 2x2,5mm² - weiß				Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser	
Kabellänge							max. 40m		max. 40m					
230V Versorgung	Stromkreis Medientechnik													
Bemerkung														

Abbildung 23 Kleiner Hörsaal – Kabelliste

5.3 Großer Hörsaal + zentraler Technikraum Medientechnik

Nachfolgend einige Rahmenbedingungen.

Die Hörsäle sollen ähnlich HIA mit einer komplexen Mediensteuerung z.B. mit Extron ausgestattet werden. Auf einer Touchscreen Oberfläche erfolgt die Steuerung der Zuspieler, der Ausgabegeräte, der Licht- und Tonsteuerung.

- Vorzusehen und zu installieren sind zwei gleich große Leinwände mit einer Bildbreite von je 5-7m Leinwand (abhängig von der Hörsaalgröße – Die Bildbreite sollte mindestens ein Verhältnis von 1:5 zur Raumlänge haben). Die Leinwände müssen bis auf 2,1m Durchgangshöhe herunterfahren können.
- Die Steuerung der Leinwände soll über die Medientechnik erfolgen, jedoch einzeln an steuerbar.
- Vorzusehen sind zwei Positionen für die Einrichtung von PTZ-Kameras zur Vorlesungsaufzeichnung/Videokonferenz. Eine Kamera soll an der Hörsaal-Rückwand mittig für die Aufzeichnung des Dozenten und die zweite Kamera soll neben der Tafelanlage für die Blickrichtung Publikum eingerichtet werden.
- Die Beamer sollen so angebracht werden, dass eine möglichst schnelle Zugänglichkeit für Wartungszwecke gegeben ist. Hierfür ist ein Projektor/Technikraum an der Hörsaalrückwand vorzusehen in dem die Projektoren und Zentrale Komponenten der Medientechnik untergebraucht werden können.
  Unter besonderen Umständen kann es vorkommen, dass die Beamer innerhalb der Bestuhlung einzurichten sind. In diesem Fall müssen dafür spezielle Beamer-Einhausungen abschließbar mit Profil-Zylinder, Be- und Entlüftung sowie Schalldämmung vorgesehen werden.

- Für beide Projektoren sind Projektionsscheiben in Kino-Qualität (Einscheiben-Glas hochentspiegelt – Kein Brandschutzglas) vorzusehen.

Auf dem Podium:

- Ein Medien-Pult (Pult-Gehäuse kommt vom IT.SERVICES) an, Lokation nach Absprache
- Entsprechende Bodentanks für alle Verbindungen zum Medienpult, Doppel-Steckdose, Doppel-Datendose zum Projektor/Technikraum.

Ausstattung im Medienpult (Lieferumfang RUB):

- 1x HDMI-Eingang (Laptop)
- 1x USB-C
- 1x PC mit 2 DisplayPort-Ausgängen
- 1x Dokumenten-Kamera
- 3x Ton-Eingang (PC-Intern, Laptop, USB-C)
- 2x Mikrofon-Eingänge (XLR)
- 3-4x Mikroport-Anlagen mit 1x Headset-Mikrofon, 1x Ansteckmikrofon, 1x Handmikrofon
- 1x Schwanenhals-Mikrofon auf Medienpult
- 2x Doppel-Ladegerät für die Mikroportanlagen mit Netzteil und 2x Akku-Pack

- die Empfänger werden im Medienpult eingebaut

Strom:

- Es muss eine Elektro-Unterverteilung für die gesamte Medientechnik im Technikraum der Medientechnik eingebaut werden, in der noch Ausbaureserven für Erweiterungen und Relais-Bausteine vorhanden sind.
- Eigene FI-Gruppe für die gesamte Medientechnik
- Es darf kein anderer Verbraucher an dieser FI-Gruppe angeschlossen werden
- Die Sicherungs-Automaten der Medientechnik sind mit Beschriftungen zu versehen
- Im Technik-Rack müssen je Rack 2 Doppel-Steckdose, getrennte Stromkreise eingerichtet werden.

Alarmierungs- und Evakuierungsdurchsagen:

- Um im Alarmfall die Durchsagen in allen Hörsälen, Seminar- und Besprechungsräumen hören zu können, muss von der GLT je Evakuierungsabschnitt ein potentialfreier Kontakt am Technik-Rack zur Verfügung gestellt werden.

Licht:

- An allen Zugangstüren sollen Lichttaster eingerichtet werden, um die Saalbeleuchtung ein/ausschalten zu können.
- Die gesamte Lichtsteuerung soll über die Medientechnik/TouchPanel (Pult) steuerbar sein (Lichtszenen, Licht Dimmen, Tafelbeleuchtung ein/aus usw).
- Sobald am Medienpult die Technik eingeschaltet wird, sollen die Lichttaster an den Eingängen deaktiviert werden. Erst wenn am Medienpult die Technik ausgeschaltet wird, sollen die Lichttaster wieder aktiviert werden. (soll verhindern, dass jemand während einer Veranstaltung über die Lichttaster die Beleuchtung ausschaltet)
- Die Ansteuerung der Beleuchtung soll über ein Gateway zur Gebäudetechnik erfolgen.

Akustik:

- Der Raumakustik muss besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Es empfiehlt sich ein entsprechendes Gutachten durchführen zu lassen. Im Hörsaal ist ein STI Nennwert von 0,62 oder besser zu erreichen. Beschallungsschwerpunkt: Vorlesungen, Ansprachen, Präsentationen…
  Akustik-Baumaßnahmen gegen Nachhall, Flatterecho, Störgeräusche sowie Deckenaufbauten mit schallharten Bereichen in der Mitte und absorbierenden Bereichen am Rand usw. sind entsprechend des Gutachtens durchzuführen.

- Hörsaalbeschallung: Bevorzugt wird ein Zentrales Line-Array-System (siehe Leitfabrikat)

Induktionsschleife:

- Eine Induktionsschleife soll nicht mehr eingerichtet werden.
- Für Gehörgeräteträger wird je Hörsaal eine Sennheiser MobileConnect-Station eingerichtet, mit der das Audio-Signal via W-LAN zur Verfügung gestellt wird. Jeder Nutzer kann mit seinem eigenen Smartphone und der MobileConnect-App den Audio-Kanal

empfangen und innerhalb der App individuell einstellen. Eine Kopplung von Hörgeräten zum Smartphone via Bluetooth ist ebenfalls möglich. Zusätzliche Anschlüsse sind hierfür nicht notwendig.

Technikraum:

- Klimatisierter Technikraum Solltemperatur max. 25°C besser 22°C, direkte Nähe zum Hörsaal (Leitungslängen minimieren)
- 19“ Technik-Racks - ca. 120HE in Summe mit Schwenkrahmen, oder beidseitigem Zugang über Türen für die gesamte zentrale Medientechnik im Projektions-/Technikraum.
- Abschließbar mit Profil-Halbzylinder.
- LWL-Anbindung zum zentralen Daten-Hauptverteiler – Min. 30Gbit/s Erweiterbar auf 60Gbit/s
- Cat-Verkabelung vom großen Hörsaal endet hier im Technik-Rack auf Standard-Patchfelder nach Lastenheft Datentechnik.
- Hier sollen die zentralen Komponenten der Medientechnik für das gesamte Gebäude eingerichtet werden. - Siehe 2.3

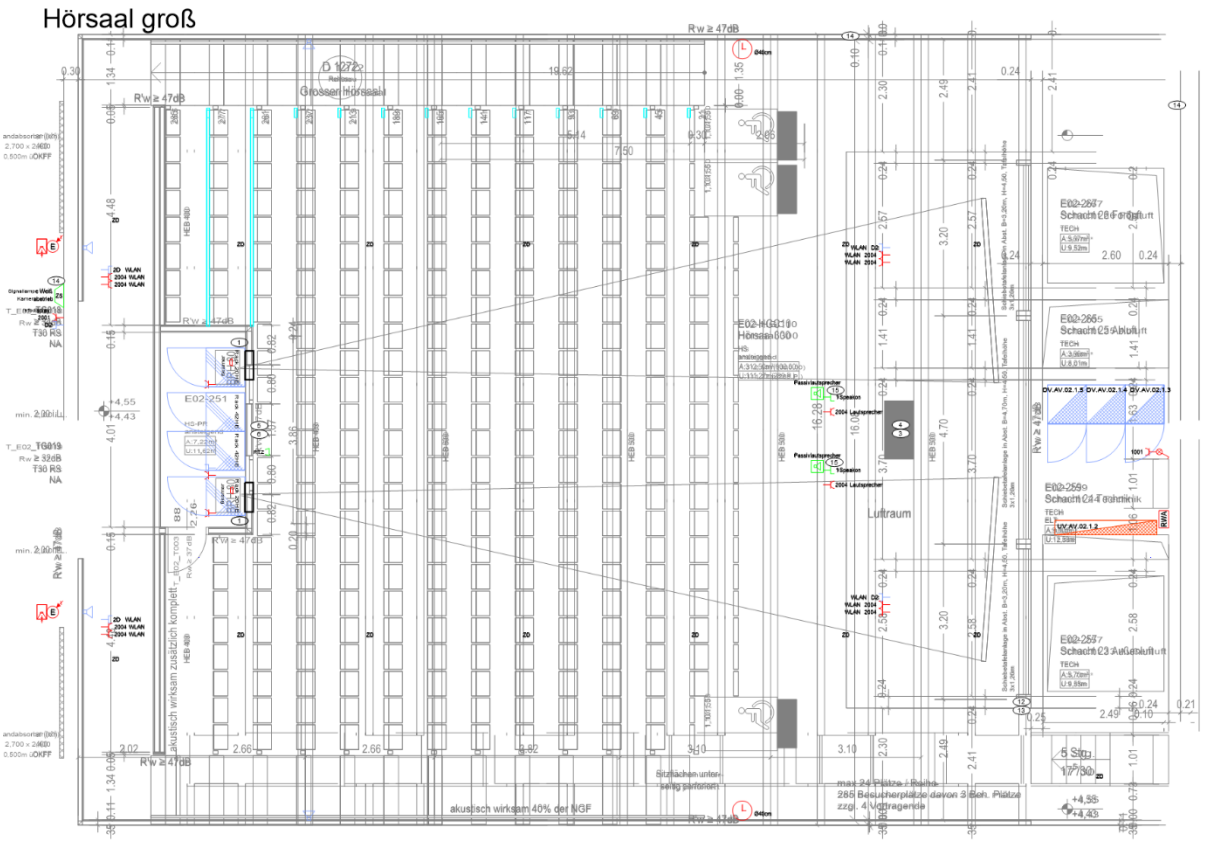


Abbildung 24 Großer Hörsaal

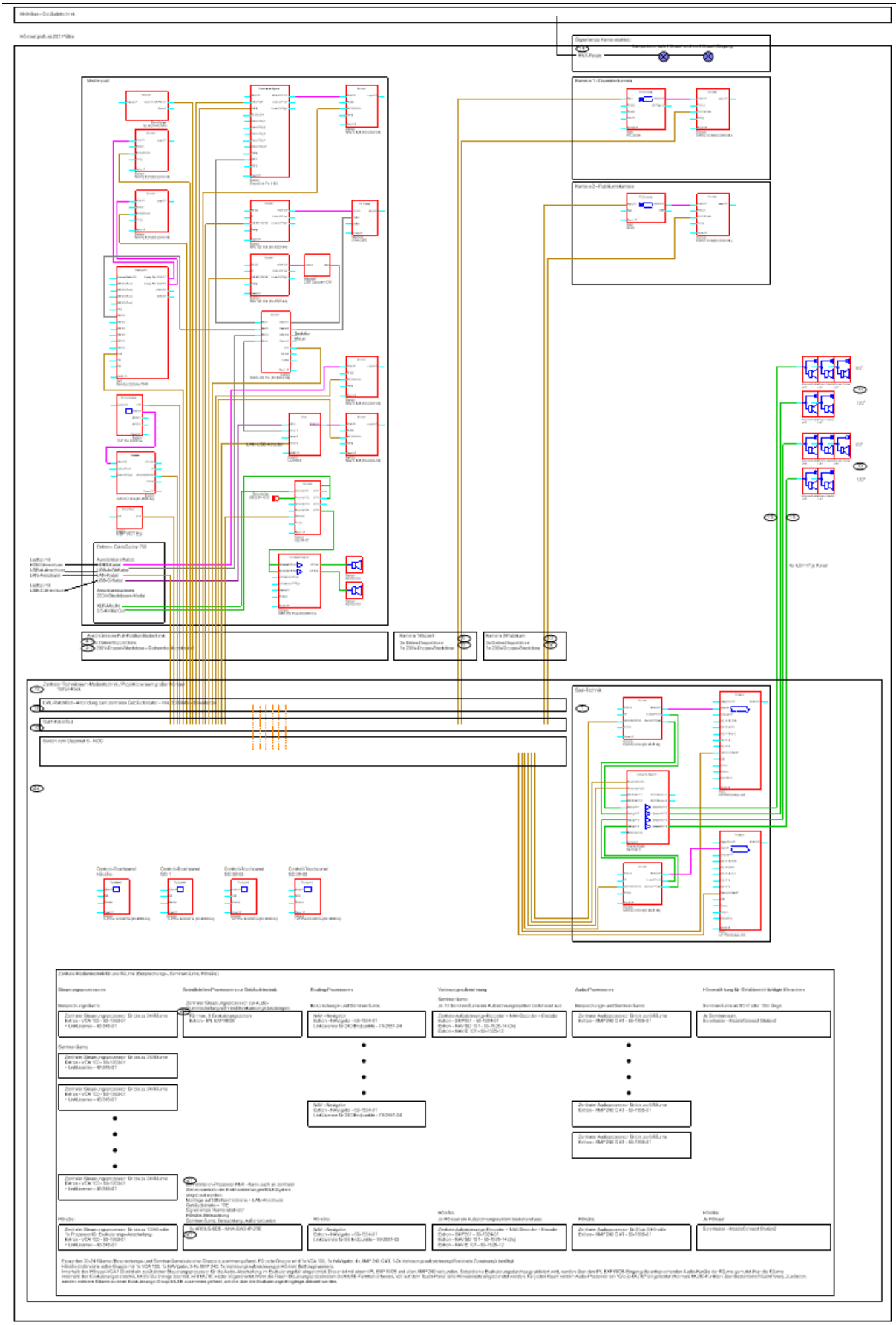


Abbildung 25 Großer Hörsaal - Systemzeichnung

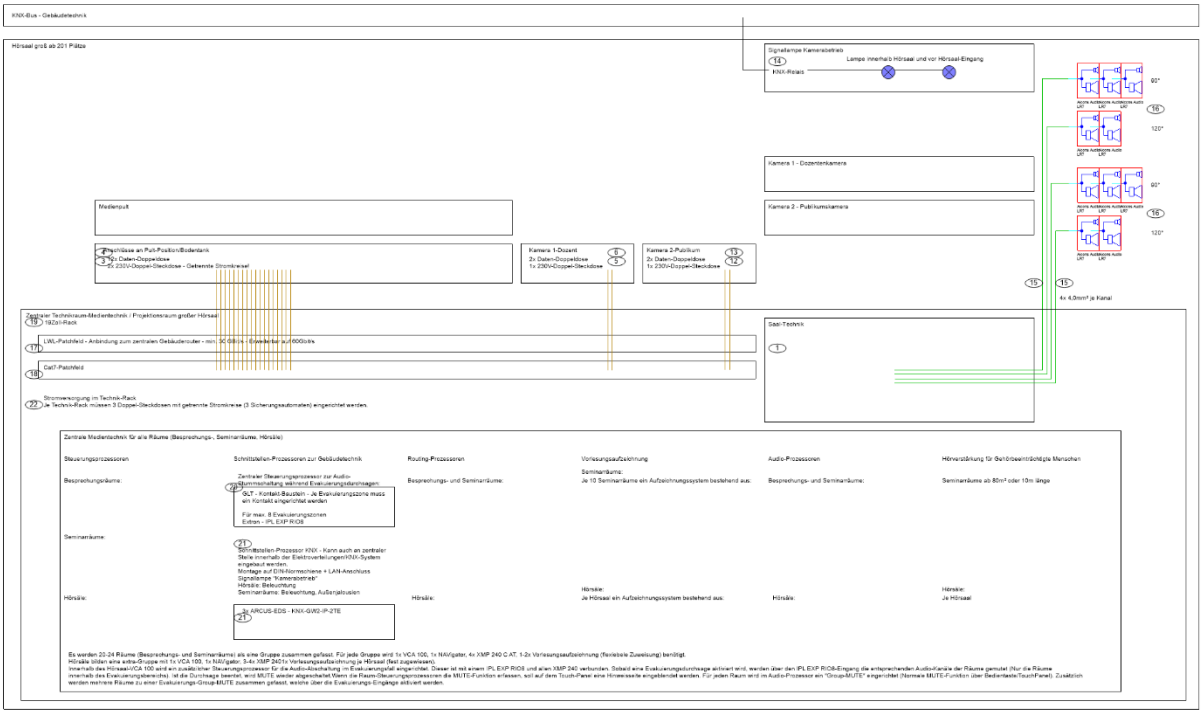


Abbildung 26 Großer Hörsaal – Nur GU-Komponenten

Kabel-Nr	1	2	3	4	5	6	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Von	Monitor-/ Beamer-position		Anschlussfeld/Bodentank-Position		Dozentenkamera		Kamera 2		Haupt-eingangstür	Lautsprecher Linearray-System		Abschließbar mit Profil-Halbzylinder					
Abschluss 1	2x 230V Doppelsteckdose	5x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	2x 230V Doppelsteckdose	12x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	1x 230V Doppelsteckdose	2x Netzwerk-Doppeldose (2x RJ45 Buchse	Signallampen "Kamerabetrieb"	Fertig angeschlossen am Lautsprecher	Alcons Audio LR7 (90° und/oder 120°) nach Vorgabe Akustikgutachten	LWL-Patchfeld - Spezifikation siehe Lastenheft Datentechnik	Cat7-Patchfeld - Spezifikation siehe Lastenheft Datentechnik	19Zoll-Technik-Rack - Spezifikation siehe Lastenheft Datentechnik.	Schnittstelle für Stummschaltung der Audio-Kanäle im Evakuierungsfall - Je Evakuierungszone muss ein Potentialfreier Kontakt eingerichtet werden.	KNX-Schnittstelle zur ansteuerung der Signallampen "Kamerabetrieb", Raumbeleuchtung und Außen-Jalousien über die Medientechnik - Mehrere KNX-IP-Gateways notwendig. Für ca. 24 Räume sollte ein Gateway einkalkuliert werden.	Stromversorgung im Technik-Rack Je Technik-Rack müssen 3 Doppel-Steckdosen mit getrennte Stromkreise (3 Sicherungsautomaten) eingerichtet werden.
Nach	Etagenverteiler Elektro	Projektions-/ Technikraum	Etagenverteiler Elektro	Projektions-/ Technikraum	Etagenverteiler Elektro	Projektions-/ Technikraum	Etagenverteiler Elektro	Projektions-/ Technikraum	KNX-System	Projektions-/ Technikraum		LWL-Anbindung zum Gebäude-Router	Medientechnik-Anschlüsse im Hörsaal	Abschließbar mit Profil-Halbzylinder.			
Abschluss 2									KNX-Schnittstelle zur Medientechnik	offenes Leitungsende		LWL-Patchfeld - Spezifikation siehe Lastenheft Datentechnik	Doppel-Datendose				
Kabel-Typ		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Duplex-TP-Cat.7 Kabel - AWG24 oder besser		Lautsprecherkabel 4x4,0mm² je Linearray-System		Spezifikation siehe Lastenheft Datentechnik					
Kabellänge																	
230V Versorgung	Stromkreis Medientechnik																
Bemerkung																	

Abbildung 27 Großer Hörsaal – Kabelliste

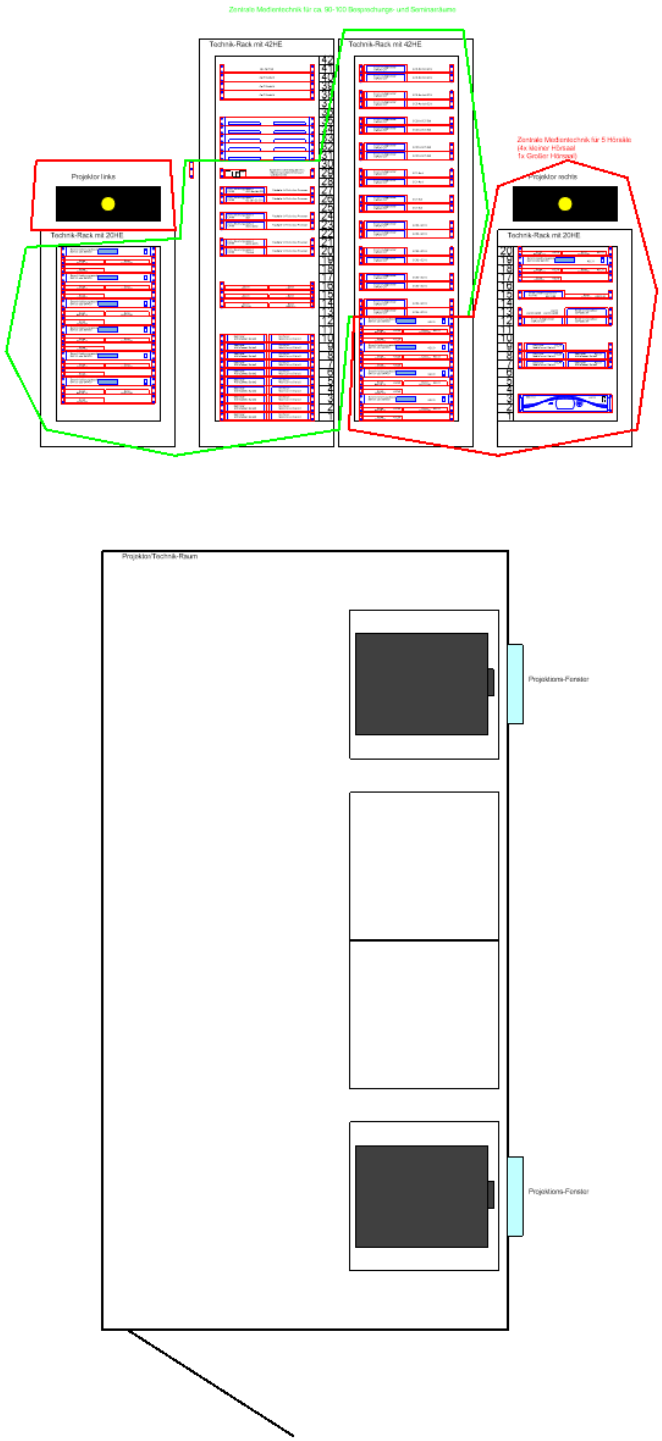


Abbildung 28 Großer Hörsaal – Technikraum/Rack-Layout

5.4 Akustik Gutachten

Für die Auslegung der Audioausstattung des Hörsaals ist ein Akustik-Gutachten anzufertigen.

In dem Gutachten müssen Schallharte und Schallabsorbierende Flächen berücksichtigt werden, bzw. vom Gutachter vorgegeben werden, um im Hörsaal eine sehr gute Akustische Verständigung zu gewährleisten.

Für die gesamte Hörsaal-Fläche muss ein STI-Wert von min. 0,62 oder besser erreicht werden.

Anhand des Gutachtens soll die Beschallungsanlage für den Vorlesungsbetrieb ermittelt und vorbereitet werden.

Die Erstellung des Gutachtens gehört zur Leistung des Auftragnehmers.

6 Leitfabrikate

Leitfabrikate Allgemein

Leinwand / Projektionsfläche	Projektor/Monitor	Projektorhalter	Lautsprecher	Kabeltyp	
Glatt verputzte Wand, weiß angestrichen	Projektor: NEC PE455UL oder nachfolgeprodukt	komplett aus Metall, inkl. Kugelkopf aus Metall Hersteller: PETA-GMBH	Extron - SM3 (30W - Musikleistung)	Lautsprecherkabel	2x2,5mm² Weiß, eine Ader farbig markiert
		Standard Deckenhalterung mit Stahlkugel-Kugelgelenk belastbar bis 40kg	Extron - SM26 (120W - Muskileistung)	TP-Kabel	TP-CAT 7 Kabel (min. AWG24 oder höherwertiger)
Projektionsfläche aus Holz, weiß Kunststoffbeschichtet	Monitor: von NEC-V404 bis NEC-V864Q - Je nach Raum- und Displaygröße	Länge 18-30cm Artnr.: 100.003.18-30 Länge 30-50cm	Extron - SM28 (180W - Muskileistung)	4x2x0,6	4x2x0,6 J-Y(ST)Y
	Touch-Monitor: Legamaster - e-Screen XTX-Serie/STX-Serie, von 55Zoll bis 98Zoll	Artnr.: 100.003.30-50 Länge 40-70cm Artnr.: 100.003.40-70	Alcons Audio - LR7 (90° Und/oder 120°)		
Leinwand - Medium - MW RollFix Premium Electric PRO - mit flexiblen Montagewinkeln, Projektionsfläche Typ D - ohne schwarze Umrandung		Länge 60-110cm Artnr.: 100.003.60-110 Länge 100-115cm Artnr.: 100.003.100-150			

Leitfabrikate abhängig vom Raum-Typ

Raum-Typ	Monitor/Beamer-Position	Mediensteuerung kommt von der RUB		
Büroraum mit Monitor		Extron - Montagerahmen -	Flex55 101 - 70-1155-13	
		Extron - Einsatz HDMI	Flex55 HDMI in weiß - 70-1178-03	
		Extron - Einsatz USB-C	Flex55 USB-C auf HDMI in weiß - 70-1243-13	
Besprechungsraum klein, mit Monitor und CableCubby im Besprechungstisch	Legamaster - EVOLVE 2 ETX 6540 EU, ETX 7540 EU oder ETX 8640 EU	Extron - CableCubby mit Bedienfeld	NBP1200C - 60-1835-01	
	Optional Whiteboard-Flügel am Monitor	Ausziehbare Kabel: HDMI, USB-A, LAN, USB-C		
	Hubsäule Conen SCETA V oder vergleichbar			
	Optional mit Videokonferenz-Soundbar am Monitor			
Besprechungsraum groß, mit Beamer und CableCubby im Besprechungstisch	NEC - PA605UL oder vergleichbar	Extron - CableCubby mit Bedienfeld	NBP1200C - 60-1835-01	
	Medienpult teilweise höhenverstellbar	Ausziehbare Kabel: HDMI, USB-A, LAN, USB-C		
	Optional mit PTC-Kamera mit Autotracking - AVER PTC 310H oder vergleichbar			
	Optional mit Deckenmikrofon - Shure MXA920 oder vergleichbar			
Seminarraum klein, mit Monitor und CableCubby im Medienpult, Whiteboard-Flügel	Legamaster - EVOLVE 2 ETX 6540 EU, ETX 7540 EU oder ETX 8640 EU	Extron - CableCubby mit 7Zoll TouchPanel zur Bedienung	TLP Pro 725C - 60-1564-02	
	Whiteboard-Flügel am Monitor	Ausziehbare Kabel: HDMI, USB-A, LAN, USB-C		
	Hubsäule Conen SCETA V oder vergleichbar	Anschlussbuchsen XLR-Mikrofon IN, 3,5-Klinke-REC-Out		
	Optional mit Videokonferenz-Soundbar am Monitor			
	Optional mit PTC-Kamera mit Autotracking - AVER PTC 310H oder vergleichbar			
Seminarraum groß, mit Beamer und CableCubby im Medienpult	NEC - PA605UL oder vergleichbar	Extron - CableCubby mit 7Zoll TouchPanel zur Bedienung	TLP Pro 725C - 60-1564-02	
	Medienpult teilweise höhenverstellbar	Ausziehbare Kabel: HDMI, USB-A, LAN, USB-C		
	Optional mit PTC-Kamera mit Autotracking - AVER PTC 310H oder vergleichbar	Anschlussbuchsen XLR-Mikrofon IN, 3,5-Klinke-REC-Out		
	Optional mit Deckenmikrofon - Shure MXA920 oder vergleichbar			
	Optional mit PTC-Kamera mit Autotracking - AVER PTC 310H oder vergleichbar			
Hörsaal klein, mit Beamer und CableCubby im Medienpult	NEC - PA605UL oder vergleichbar	Extron - CableCubby 700	CableCubby 700 - 60-1893-02	
	Medienpult teilweise höhenverstellbar	Ausziehbare Kabel: HDMI, USB-A, LAN, USB-C		
	Mit PTC-Kamera mit Autotracking - AVER PTC 310H oder vergleichbar	Anschlussbuchsen XLR-Mikrofon IN, 3,5-Klinke-REC-Out		
	Mit PTC-Kamera mit Autotracking - AVER PTC 310H oder vergleichbar	Extron - TLP Pro 1225 TG	60-1788-02	
Hörsaal groß, mit 2 Beamer und CableCubby im Medienpult	NEC - PA605UL oder vergleichbar	Extron - CableCubby 700	CableCubby 700 - 60-1893-02	
	Medienpult teilweise höhenverstellbar	Ausziehbare Kabel: HDMI, USB-A, LAN, USB-C		
	Mit PTC-Kamera mit Autotracking - AVER PTC 310H oder vergleichbar	Anschlussbuchsen XLR-Mikrofon IN, 3,5-Klinke-REC-Out		
	Mit PTC-Kamera mit Autotracking - AVER PTC 310H oder vergleichbar	Extron - TLP Pro 1225 TG	60-1788-02	

7 Genehmigung und Freigabe

Die Genehmigung und Freigabe dieses Lastenheft erfolgt durch…

7.1 Ruhr-Universität Bochum

(Name / Datum / Unterschrift)

Ersteller / Bearbeiter: Ulf Truppner 11.04.2025

Fachverantwortlicher: Christoph Temme 14.04.2025

Plausibilitätsprüfer: 15.04.25, i.A. Magdalena Fabritius i.A.

Übergeordnete Freigabe: Harald Ziegler 14.4.2025

7.2 Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes NRW

(Name / Datum / Unterschrift)

Fachverantwortlicher: Höltgen Roger Digital unterschrieben von Höltgen Roger Datum: 2025.04.15 11:50:26 +02'00'

Übergeordnete Freigabe: Hinterwälder Theresa Digital unterschrieben von Hinterwälder Theresa Datum: 2025.04.17 14:05:06 +02'00'