Leistungsbeschreibung

Erneuerung Redaktionsarbeitsplätze

im

ARD-Hauptstadtstudio

2026 / 2027

Stand: 26.08.2026

Inhaltsverzeichnis:

1	**Einleitung und Zielsetzung**	**5**
1.1	Hinweis zur Sprachverwendung	5
1.2	Das ARD-Hauptstadtstudio	5
1.3	Projektziel	5
2	**Kommerzielle Abwicklung**	**6**
2.1	Liefer- und Leistungsanschrift	6
2.2	Ansprechpartner	6
2.3	Feste Typenvorgaben	6
2.4	Ortsbesichtigung	6
3	**Projektumfang und Abgrenzung**	**7**
3.1	Aufgabenstellung	7
3.2	Leistungsabgrenzung	7
3.2.1	Leistungen des Auftragnehmers (AN)	7
3.2.2	Leistungen des Auftraggebers (HSB)	7
4	**Rahmenbedingungen**	**8**
4.1	Projektsprache	8
4.2	Projektleitung und Bauleitung	8
4.3	Projektdurchführung	8
4.4	Kommunikation und Besprechungen	8
4.5	Baustellenbetrieb und Sicherheit	8
4.6	Beistellungen	9
4.7	Inventarisierung	9
4.8	Altgeräte	9
4.9	Verantwortlichkeiten Dritthersteller	9
4.10	Sicherheits- und Geheimhaltungsverpflichtungen	10
4.11	Terminplan	10
4.11.1	Rahmenterminplan	10
4.11.2	Detailterminplan	10
4.12	Migration	11
4.13	Havarieszenario	11
5	**Ausgangssituation**	**12**
5.1	Räumlichkeiten	12
5.2	Redaktionsarbeitsplätze (Ist-Zustand)	12
5.2.1	Zu demontierende Komponenten	13
5.2.2	Weiter zu verwendende Komponenten	13
5.2.3	Neue Komponenten (Beistellung)	13
5.3	Sonderfunktionen (HSB)	13
5.3.1	DIGAS Integration	13
5.3.2	Audiocodec Integration	13
5.4	Sonderfunktionen (AN)	13
5.4.1	Snapshots (Login-Observer)	14
5.4.2	AES67 Integration (Channel-Select)	14

6	**Leistungen AN**	**15**
6.1	DHD-Mischpultsystem	15
6.1.1	TX2 10.1" Multitouch Mixer	15
6.1.2	DSP/Controller-Einheit (IP Core mit Dante)	15
6.1.3	Softwarelizenz: Core Bronze Upgrade	16
6.1.4	Softwarelizenz: Core Silver Upgrade	17
6.1.5	Softwarelizenz: Enhanced DSP Processing	17
6.1.6	Erweiterungsmodul: IPx AES67 RAVENNA	18
6.1.7	I/O-Einheit: Multi I/O Box RJ45	18
6.1.8	Adapterpanel 1U/19" für Multi I/O Box	19
6.1.9	XC 19" Adapterpanel, flach	19
6.1.10	Netzteil 48V / 100W	20
6.2	DHD-Sonderfunktionen und Inbetriebnahme-Unterstützung vor Ort	20
6.2.1	Systemkonfiguration und Inbetriebnahme-Unterstützung Initialsystem vor Ort (DHD)	20
6.2.2	Entwicklung Sonderfunktionen (DHD)	21
6.3	Demontage	22
6.3.1	19"-Rollrack	22
6.3.2	Mischpultsystem (Lawo Crystal Base Unit)	23
6.3.3	Tablet (Wacom)	23
6.3.4	Audio- / IT-Infrastrukturverkabelung	23
6.3.5	Steuerungsverkabelung / GPI I/O-Verteilung (teilweise)	23
6.3.6	Netzspannungsverkabelung und -verteilung (teilweise)	23
6.4	Montage	24
6.4.1	19"-Untertischrack (Beistellung)	24
6.4.2	DHD-Mischpultsystem	24
6.4.3	Audioworkstation (AWS) inkl. Tastatur und Maus	24
6.4.4	Netzwerk-Switch	25
6.4.5	Audiocodec	25
6.4.6	Tischanschlussfeld (AT)	25
6.4.7	Tischanschlussfeld (UT)	25
6.4.8	Audio- / IT-Infrastrukturverkabelung	25
6.4.9	Steuerungsverkabelung / GPI I/O-Verteilung	25
6.4.10	Netzspannungsverkabelung und -verteilung	26
6.4.11	Drucker	26
7	**Planung und Dokumentation**	**27**
7.1	Ausführungsplanung (W+M Planung)	27
7.1.1	Umfang der Dokumentation	27
7.1.2	Prüf- und Freigabeprozess	27
7.1.3	Dokumentation und Revisionsunterlagen	27
7.1.4	Form und Umfang	27
7.1.5	Inhaltliche Anforderungen	27
8	**Technische Rahmenbedingungen**	**29**
8.1	Einleitung	29
8.2	Technische und normative Grundlagen	29
8.2.1	Europäische Rechtsvorschriften und CE-Konformität	29
8.2.2	Nationale Regelwerke und Arbeitsschutz	29

8.2.3	Rundfunkspezifische Richtlinien	29
8.2.4	Konformitätserklärungen / Abnahmerelevante Nachweise	29
8.3	Ersatzteile	30
8.4	Signalstandards	30
8.4.1	Audio	30
8.4.2	Netzwerk und Steuerung	30
8.4.3	Synchronisation / PTP	30
8.4.4	Schnittstellen an den Redaktionsarbeitsplätzen	30
8.5	Regelwerke, Normen, Sicherheit	30
8.6	Technische Anforderungen	31
8.6.1	Zuverlässigkeit / Ausfallsicherheit	31
8.6.2	230V-Spannungsversorgung, Erdung, Potentialausgleich	31
8.7	Mechanische Ausführung / Montage	31
8.8	Verkabelung	32
8.8.1	Allgemeines	32
8.8.2	Koaxiale Leitungen und Steckverbinder	32
8.8.3	Paarige Leitungen und Steckverbinder (Audio)	33
8.8.4	Netzwerk-, Daten- und Steuerleitungen	33
8.8.5	Lichtwellenleiter und Steckverbinder	34
8.9	Anschlussfelder / Patchfelder	34
8.10	Beschriftung	34
9	**Prüfung, Schulung und Abnahme**	**36**
9.1	Vorprüfung durch den AN	36
9.2	Güteprüfung	36
9.3	Probebetrieb	36
9.4	Schulung (Einweisung)	36
9.4.1	Schulungsinhalte	36
9.4.2	Schulungsumfang und Zielgruppen	37
9.4.3	Durchführung und Dokumentation	37
9.5	Abnahme	37
9.6	Support und Service während der Gewährleistung	38
9.7	Entsorgung und Rückbau	38
10	**Abkürzungsverzeichnis**	**39**
11	**Anlagenverzeichnis**	**42**

1 Einleitung und Zielsetzung

1.1 Hinweis zur Sprachverwendung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Dokument das generische Maskulinum verwendet. Weibliche sowie weitere Geschlechteridentitäten sind dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit dies für die jeweilige Aussage zutrifft.

1.2 Das ARD-Hauptstadtstudio

Das ARD-Hauptstadtstudio ist eine Gemeinschaftseinrichtung der neun Landesrundfunkanstalten der ARD. Hier entstehen Nachrichten zur Bundespolitik – in Fernsehen, Radio und Online.

Im Bereich des Hörfunks werden aktuelle Meldungen, Analysen und Interviews zu politischen Entwicklungen erstellt. Die Hörfunkredaktionen nutzen moderne Studiotechnik, um effizient Beiträge für die verschiedenen ARD-Radioprogramme zu produzieren. Dies umfasst auch Live-Schaltungen zu politischen Ereignissen und Pressekonferenzen.

Für das Fernsehen liefert das Hauptstadtstudio aktuelle Nachrichten, Hintergrundberichte und Live-Sendungen zur politischen Lage in Deutschland. Es bietet umfassende Berichterstattung von wichtigen politischen Ereignissen und Aktivitäten des Bundestages oder der Bundesregierung.

Insgesamt stellt das ARD-Hauptstadtstudio sicher, dass die ARD ihre Zuschauer und Zuhörer schnell und fundiert über politische Entwicklungen informieren kann. Dies wird durch den Einsatz moderner digitaler Technik und die Koordination zwischen den verschiedenen ARD-Anstalten erreicht.

1.3 Projektziel

Das Ziel des Projekts ist die Erneuerung und Modernisierung der bestehenden Hörfunk-Redaktionsarbeitsplätze (RedAP) im ARD-Hauptstadtstudio.

Dies soll durch die Beschaffung und Integration von Technik für 48 neue Redaktionsarbeitsplätze erfolgen.

Dabei müssen die Funktionalitäten des bisherigen RedAP erhalten bleiben, während die zugehörige Peripherie in das bestehende System des HSB integriert und an die Schnittstellen angepasst wird.

2 Kommerzielle Abwicklung

Der Rundfunk Berlin-Brandenburg (rbb) beschafft als Vergabestelle im Auftrag des ARD-Hauptstadtstudios Berlin (HSB) den beschriebenen Liefer- und Leistungsumfang für das Projekt „Erneuerung Redaktionsarbeitsplätze".

Im Rahmen der Vertragsunterlagen gelten die nachfolgenden Definitionen:

- **Auftraggeber (AG):** ARD-Hauptstadtstudio Berlin (nachfolgend „HSB" genannt)
- **Auftragnehmer (AN):** Das im Rahmen dieses Vergabeverfahrens beauftragte Unternehmen (nachfolgend „AN" genannt)

2.1 Liefer- und Leistungsanschrift

Sämtliche Lieferungen und Leistungen sind, sofern nicht anders vereinbart, an folgender Anschrift zu erbringen:

ARD-Hauptstadtstudio Berlin
Produktion und Technik
Wilhelmstr. 67a
10117 Berlin

2.2 Ansprechpartner

Die zuständigen Ansprechpartner seitens des HSB für die Ausführung der Leistungen werden dem AN mit dem Zuschlagsschreiben mitgeteilt.

2.3 Feste Typenvorgaben

Für das DHD-Mischpultsystem besteht aus betrieblichen, technischen oder integrationsbedingten Gründen eine verbindliche Typenvorgabe.

Die entsprechenden Systemkomponenten sind in der Leistungsbeschreibung ausdrücklich als solche gekennzeichnet.

2.4 Ortsbesichtigung

Dem Bieter wird empfohlen, sich im Rahmen der Angebotsphase durch eine Ortsbesichtigung über die örtlichen Gegebenheiten sowie die für die Leistungserbringung wesentlichen technischen, baulichen und organisatorischen Rahmenbedingungen am Standort des HSB zu informieren. Nähere Hinweise entnehmen sie den Vergabeunterlagen.

3 Projektumfang und Abgrenzung

3.1 Aufgabenstellung

Der Auftragnehmer erbringt sämtliche Leistungen, die für die fachgerechte Planung (Werks- und Montageplanung), Lieferung, Montage, Integration, Inbetriebnahme, Dokumentation, Einweisung sowie die abnahmefähige Übergabe der ausgeschriebenen medientechnischen Gesamtanlage erforderlich sind.

Der Auftragnehmer schuldet die Übergabe eines vollständig betriebsfertigen und abgenommenen Gesamtsystems.

3.2 Leistungsabgrenzung

3.2.1 Leistungen des Auftragnehmers (AN)

Zu den Leistungen des AN gehören insbesondere:

- **Projektmanagement** einschließlich Terminplanung, Terminüberwachung sowie Koordination aller beteiligten Hersteller und ggf. eingesetzten Nachunternehmer
- **Bestandsaufnahme** vor Ort zur fachgerechten Anbindung an die vorhandene bauliche, technische und IT-Infrastruktur
- **Ausführungsplanung** - Erstellung der vollständigen Werks- und Montageplanung einschließlich der Koordination aller relevanten Schnittstellen
- **Lieferung, Montage und funktionale Integration** aller ausgeschriebenen Komponenten sowie der in der Leistungsbeschreibung definierten Beistellungen inkl. Demontage der nicht mehr benötigten Bestandstechnik
- **Systemkonfiguration** und Durchführung der internen Vorprüfung
- **Dokumentation und Schulung (Einweisung)** - Erstellung der vollständigen Revisions- und Enddokumentation sowie Durchführung der Nutzereinweisung
- **Technische Begleitung** der Güteprüfung, Unterstützung während des Probebetriebs sowie vollständige Abarbeitung aller festgestellten Mängel und offenen Restpunkte bis zur förmlichen Abnahme

3.2.2 Leistungen des Auftraggebers (HSB)

Das HSB stellt im Rahmen des Projektes insbesondere folgende Leistungen und Rahmenbedingungen bereit:

- Die in der Leistungsbeschreibung ausdrücklich als **Beistellung** gekennzeichneten Geräte und Systeme
- Die **bauseitige Infrastruktur**, insbesondere die strukturierte Verkabelung einschließlich der 230V-Spannungsversorgung, bis zu den definierten Übergabepunkten sowie IT- und Netzwerkanschlüsse
- **Anpassungen** und Erweiterungen der **Netzwerkinfrastruktur**, mit Anbindung an das zentrale Produktionsnetz auf IP-Basis (AES67)
- Anpassungen der **Schnittstellen** zur Anbindung der **DIGAS** Hörfunkanwendungen
- Die erforderlichen **Räumlichkeiten** sowie den Zugang zu den relevanten Bereichen des ARD-Hauptstadtstudios in Abstimmung mit dem AN
- Benennung eines verantwortlichen **Projektleiters** als zentralen Ansprechpartner für den AN
- Bereitstellung vorhandener **Bestands- und Planungsunterlagen**.

4 Rahmenbedingungen

4.1 Projektsprache

Vertrags- und Projektsprache in Wort und Schrift ist ausschließlich Deutsch.

Die Übergabe von Geräte- und Herstellerunterlagen in englischer Sprache ist nur zulässig, sofern keine deutschsprachige Fassung verfügbar ist.

Projektbezogene Dokumente, Anleitungen und Unterlagen, die durch den Auftragnehmer erstellt werden, sind grundsätzlich in deutscher Sprache zu verfassen.

4.2 Projektleitung und Bauleitung

Der AN stellt ein geeignetes Projektteam einschließlich Projektmanagement bereit.

Die mit Angebotsabgabe benannte Projektleitung des AN fungiert als zentraler Ansprechpartner für das HSB sowie für ggf. beteiligte Fachplaner und ist während der gesamten Projektlaufzeit bis zur förmlichen Abnahme koordinierend verfügbar.

- **Ressourcenplanung:** Der AN hat sicherzustellen, dass qualifiziertes Personal in ausreichendem Umfang für die Durchführung des Projekts zur Verfügung steht. Personelle Engpässe sind frühzeitig zu kommunizieren.
- **Erreichbarkeit:** Zeiten eingeschränkter Erreichbarkeit sind dem HSB rechtzeitig anzuzeigen. Für Not- und Eskalationsfälle sind separate Kontaktdaten bereitzustellen.

4.3 Projektdurchführung

Nach Zuschlagserteilung und abgeschlossener technischer Klärung sind in der Ausführungs- und Montagephase die in einer Zuständigkeitsliste benannten Ansprechpartner des HSB für fachliche Abstimmungen zuständig.

Neben den in diesen Vergabeunterlagen beschriebenen Regelungen ist auch die Hausordnung des HSB zu beachten.

Der Zutritt zu den Räumlichkeiten des HSB erfolgt nach den geltenden Sicherheitsbestimmungen.

Das Personal des AN muss sich vor Arbeitsantritt beim HSB anmelden und erhält entsprechende Zugangsberechtigungen.

4.4 Kommunikation und Besprechungen

- **Kommunikationstools:** Der projektbezogene Informationsaustausch und Videokonferenzen erfolgen über MS Teams. Fehler- und Mängellisten sind in geeigneter digitaler Form (z. B. Ticketsystem) für alle Beteiligten zugänglich zu halten.
- **Projektbesprechungen (Jour fixe):** Die Teilnahme an wöchentlichen Jour fixe Besprechungen ist obligatorisch.

4.5 Baustellenbetrieb und Sicherheit

- **Arbeitszeiten:** Montag bis Freitag, 08:00 bis 17:00 Uhr. Abweichungen hiervon sowie lärmintensive Arbeiten sind mindestens 48 Stunden im Voraus mit dem HSB abzustimmen.
- **Gebäude- und Bauteilschutz:** Vor Beginn der Arbeiten erfolgt eine gemeinsame Begehung zur Beweissicherung. Der AN hat geeignete, reversible Schutzmaßnahmen für Böden, Wände und Einbauten vorzusehen und haftet vollumfänglich für verursachte Schäden.
- **Logistik:** Die Anlieferung kann nach vorheriger Absprache über die Tiefgarage erfolgen. Hier stehen für das Entladen Parkplätze zur Verfügung. Lager- und Abstellflächen sind begrenzt und vorab mit dem HSB abzustimmen. Flucht- und Rettungswege sind jederzeit freizuhalten.

- **Arbeitssicherheit:** Der AN ist verpflichtet, zu Beginn der Projektrealisierung an der vom HSB durchgeführten Sicherheitsunterweisung teilzunehmen sowie eine Gefährdungsbeurteilung eigenständig durchzuführen. Brandschotts sind, während der Arbeiten temporär fachgerecht zu sichern und nach Abschluss der Arbeiten zur ordnungsgemäßen Wiederherstellung zu melden.
- **Sauberkeit:** Der AN stellt die tägliche Reinigung der Arbeitsbereiche sowie die fachgerechte Entsorgung aller Abfälle sicher. Entsorgungsnachweise sind auf Verlangen vorzulegen.

4.6 Beistellungen

Die als Beistellung gekennzeichneten Geräte und Komponenten werden dem AN nach vorheriger Anforderung durch das HSB zur Verfügung gestellt.

Nach Anlieferung und vor dem Einbau hat der AN die Beistellungen auf äußerlich erkennbare Schäden zu prüfen. Festgestellte Schäden oder Abweichungen sind dem HSB unverzüglich anzuzeigen.

Der Einbau, der fachgerechte Anschluss sowie die Herstellung der Funktionsfähigkeit aller Beistellungen sind Bestandteil des Leistungsumfangs des AN. Hierzu zählen insbesondere:

- die Anpassung der Beistellungen an die durch den AN zu erstellende Gesamtanlage,
- die Lieferung und Montage sämtlicher erforderlicher Zubehör- und Befestigungsteile,
- die Bereitstellung und Montage notwendiger Gegenarmaturen und Verriegelungen,
- ggf. erforderliche passive oder aktive Adaptierungen zur Systemintegration.

Der AN ist verpflichtet, sich eigenverantwortlich mit den technischen Eigenschaften, Funktionen und Schnittstellenbedingungen der Beistellungen vertraut zu machen und diese sach- und fachgerecht in das Gesamtsystem zu integrieren.

Alle zu berücksichtigenden Beistellungen sowie die vom AN zu liefernden Neugeräte sind den Preisblättern zu entnehmen.

4.7 Inventarisierung

Der AN führt die vollständige Inventarisierung aller im Rahmen des Projektes gelieferten, installierten sowie durch das HSB beigestellten technischen Komponenten durch.

Die Inventarisierung umfasst mindestens:

- Erfassung aller Geräte mit Hersteller, Typenbezeichnung und Seriennummer
- Zuordnung der Komponenten zu Arbeitsplatz, Rack und Funktion
- Anbringung der durch das HSB beigestellten Inventaraufkleber an den Geräten
- Erstellung einer digitalen Inventarliste (z. B. im Excel-Format)
- Übergabe der vollständigen Inventardokumentation an das HSB

4.8 Altgeräte

Sämtliche demontierten Geräte sind an den HSB zu übergeben. Seriennummern sind, sofern vorhanden, zu erfassen und anzugeben.

Die 19"-Rollracks einschließlich ggf. vorhandenem Zubehör und die nicht mehr benötigte Verkabelung ist durch den AN zu entsorgen.

4.9 Verantwortlichkeiten Dritthersteller

Sofern für die Integration Arbeiten auf Seite der Drittsysteme erforderlich sind (z. B. Konfigurationsänderungen, Lizenz-Upgrades), koordiniert das HSB diese in Abstimmung mit dem AN.

Der AN muss die erforderlichen Anforderungen im Vorfeld klar spezifizieren und kommunizieren.

4.10 Sicherheits- und Geheimhaltungsverpflichtungen

Alle Mitarbeiter des AN, die im Rahmen des Projekts in den Räumlichkeiten des HSB tätig werden, unterliegen der Geheimhaltungspflicht bezüglich aller redaktionellen Inhalte, Betriebsabläufe und technischen Informationen, die ihnen zugänglich werden.

Weitere Details sind den nachfolgenden Dokumenten zu entnehmen:

- Vereinbarung zur Auftragsverarbeitung
- Verpflichtungserklärung zur Einhaltung von Sicherheitsanforderungen

4.11 Terminplan

Der nachfolgende Rahmenterminplan bildet die verbindliche Grundlage für die zeitliche Umsetzung des Projekts.

Die angegebenen Zeiträume beziehen sich auf die Wochen nach Zuschlagserteilung (Woche 0).

4.11.1 Rahmenterminplan

Nr.	Vorgang	0	W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6	W 7	W 8	W 9	W 10	W 11	W 12	W 13	W 14	W 15	W 16	W 17	W 18	W 19
1	**Auftragserteilung**																				
2	**W+M Planung**																				
3	**Liefer- / Fertigungszeitraum**																				
4	Realisierung RedAP 1–2																				
5	Realisierung RedAP 3–6																				
6	Realisierung RedAP 7–10																				
7	Realisierung RedAP 11–14																				
8	Realisierung RedAP 15–18																				
9	Realisierung RedAP 19–22																				
10	Realisierung RedAP 23–26																				
11	Realisierung RedAP 27–30																				
12	Realisierung RedAP 31–34																				
13	Realisierung RedAP 35–38																				
14	Realisierung RedAP 39–43																				
15	Realisierung RedAP 44–48																				
16	**Abnahme**																				

Legende:

	Meilenstein – Auftragserteilung
	Werks- und Montageplanung (W+M Planung)
	Liefer- und Fertigungszeitraum
	Realisierung / Installation (je 2-5 RedAP pro Woche)
	Probebetrieb (läuft ab 10. Woche nach Zuschlagserteilung)
	Abnahme (Woche 19 nach Zuschlagserteilung)

4.11.2 Detailterminplan

Unmittelbar nach Auftragserteilung erstellt der AN auf Basis des vorstehenden Rahmenterminplans einen detaillierten Projektterminplan für die gesamte Projektlaufzeit.

Nach Abstimmung und Freigabe durch das HSB wird dieser Detailterminplan verbindlicher Bestandteil des Vertrages.

Der Detailterminplan hat mindestens die nachfolgenden Leistungsphasen zeitlich eindeutig und nachvollziehbar darzustellen:

- Werks- und Montageplanung (W+M Planung)
- Liefer- und Fertigungszeiträume
- Montage der Redaktionsarbeitsplätze
- Inbetriebnahme einschließlich Vorprüfung durch den AN
- Durchführung der Einweisung
- Güteprüfung
- Probebetrieb
- Förmlicher Abnahmetermin

Die im genehmigten Terminplan festgelegten Termine sowie die daraus resultierenden Ausführungsfristen sind verbindlich einzuhalten.

4.12 Migration

Die vorhandene Produktionstechnik befindet sich während des gesamten Umbaus, respektive der Ablöse durch das neue System, im produktiven Betrieb. Alle Arbeiten müssen effektiv und schnell durchgeführt werden, um die betrieblichen Einschränkungen sowie absehbare Risiken auf ein Minimum zu reduzieren.

Für die Zeit der Umbaumaßnahmen muss ein Konzept vorliegen, welches:

- Die betrieblichen Rahmenbedingungen berücksichtigt,
- den laufenden Produktionsbetrieb gewährleistet,
- Sicherheitsstufen und Rückfallpositionen beinhaltet,
- mögliche Risiken aufzeigt und abwägen lässt.

Dieses Konzept ist gemeinsam mit dem HSB im Rahmen der W+M Planung zu erarbeiten.

4.13 Havarieszenario

Als Havarieszenario ist die Produktion von einem alternativen Ausweichplatz vorgesehen.

Das System ist so konfiguriert, dass im Havariefall die Produktion ohne wesentliche Unterbrechung des Sendebetriebs von einem anderen Produktionsplatz übernommen werden kann.

5 Ausgangssituation

5.1 Räumlichkeiten

Die zu erneuernden 48 Redaktionsarbeitsplätze befinden sich in den folgenden Räumen.

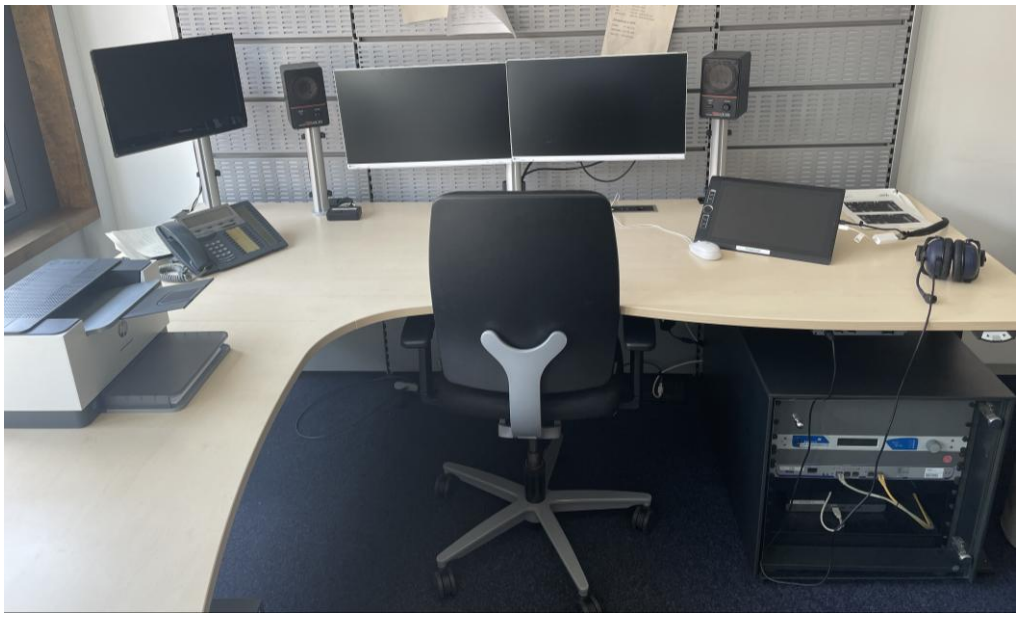
- **20 RedAP** Raum 100-136 (1. OG)
- **22 RedAP** Raum 200-238 (2. OG)
- **6 RedAP** Raum 408 und 435 (4. OG)

Details sind dem Grundriss / Raumplan in der Anlage A01 zu entnehmen.

5.2 Redaktionsarbeitsplätze (Ist-Zustand)

Die vorhandenen Redaktionsarbeitsplätze bestehen aus den folgenden Komponenten:

- **19“-Rollrack**
  - Mischpultsystem (Lawo Crystal Base Unit)
  - Audioworkstation (HP)
  - Audiocodec (2WCOM)
  - Netzwerk-Switch (Cisco)
- **Arbeitstisch**
  - Tablet (Wacom)
  - 2x Monitor 24“ (Eizo)
  - 2x Lautsprecher (Fostex)
  - Headset
  - Mikrofon (an einigen Plätzen)
  - Anschlussfeld (AT)
  - Anschlussfeld (UT)
  - Fernseher
  - Telefon
  - Drucker
- **Rotlicht Tür**



5.2.1 Zu demontierende Komponenten

- **19“-Rollrack**
  - Mischpultsystem (Lawo Crystal Base Unit)
  - Tablet (Wacom)
  - Elektro-, Steuer- und Signalinfrastruktur (anzupassen an DHD-Technik)

5.2.2 Weiter zu verwendende Komponenten

- **Arbeitstisch**
  - Audioworkstation (HP) inkl. Tastatur & Maus
  - Audiocodec (2WCOM)
  - Netzwerk-Switch (Cisco)
  - 2x Monitor 24“ (Eizo)
  - 2x Lautsprecher (Fostex)
  - Headset
  - Mikrofon (an einigen Plätzen)
  - Anschlussfeld (AT)
  - Anschlussfeld (UT)
  - Fernseher
  - Telefon
  - Drucker
  - Elektro-, Steuer- und Signalinfrastruktur (anzupassen an DHD-Technik)
- **Rotlicht (Tür)**

5.2.3 Neue Komponenten (Beistellung)

- 19“-Untertischrack (UT-Rack) inkl. Montagematerial

5.3 Sonderfunktionen (HSB)

Im Rahmen des Projektes werden die nachfolgenden Sonderfunktionalitäten durch das HSB in Zusammenarbeit mit den Herstellern entwickelt und stehen bis zur Inbetriebnahme zur Verfügung.

5.3.1 DIGAS Integration

Timestamp: Im DHD-Mischpultsystem kann via Tastendruck ein Befehl ausgelöst werden, welcher im Digas DBM (Firma David) als gesetzte Zeitmarke ausgelesen und angezeigt werden kann.

Clip In: Im DHD-Mischpultsystem kann via Tastendruck ein Befehl ausgelöst werden, welcher im Digas DBM (Firma David) zum Start eines Clips in der Reporter Box führt.

5.3.2 Audiocodec Integration

Button auf dem DHD Pult zur Rufannahme des 2Wcom Codecs (GPI I/O).

Ebenfalls wird eine akustische Signalisierung eines eingehenden Anrufs (Klingeln), unter Berücksichtigung eines etwaigen MS Teams-Telefonats, realisiert werden.

5.4 Sonderfunktionen (AN)

Im Rahmen des Projektes müssen die nachfolgenden Sonderfunktionalitäten durch den AN in Zusammenarbeit mit der Fa. DHD audio GmbH entwickelt werden und für die Inbetriebnahme zur Verfügung stehen.

Die Programmierung dieser Funktionen gehört zum Leistungsumfang des AN und muss vom Hersteller des Mischpultsystems, der Fa. DHD audio GmbH, als Entwicklungsleistung realisiert werden.

5.4.1 Snapshots (Login-Observer)

Teil des Havarie-Konzeptes ist das automatische Laden nutzerspezifischer Systemeinstellungen (Snapshots) in Abhängigkeit des angemeldeten Windows-Profils (Single-Sign-On). Damit wird gewährleistet, dass die Einstellungen der Dynamik und Equalizer auf das Sprachsignal bezogen an jedem Arbeitsplatz im Haus geladen werden können.

Die Programmierung dieser Funktion gehört zum Leistungsumfang des AN und muss von der Fa. DHD audio GmbH als Entwicklungsleistung realisiert werden.

Details siehe Kapitel „Entwicklung Sonderfunktionen (DHD)“.

5.4.2 AES67 Integration (Channel-Select)

Für die Auswahl der durch die PVA-Anlage zur Verfügung gestellten AES67-Streams muss eine Auswahlmöglichkeit (ähnlich der nachfolgenden Abbildung) der Kanäle direkt im DHD-Mischpultsystem vorhanden sein.

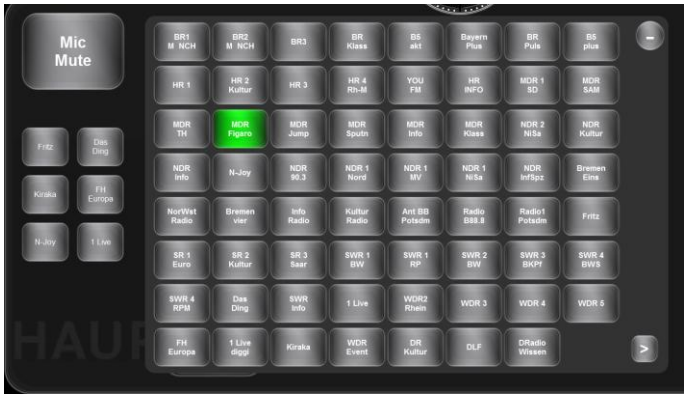


Abbildung: bisherige AES67 „Channel Select“

Die Programmierung dieser Funktion gehört zum Leistungsumfang des AN und muss von der Fa. DHD audio GmbH als Entwicklungsleistung realisiert werden.

Details siehe Kapitel “Entwicklung Sonderfunktionen (DHD)“.

6 Leistungen AN

Nachfolgend sind alle durch den Auftragnehmer (AN) zu erbringenden Liefer- und Leistungsumfänge beschrieben.

Ergänzende Informationen sind den beigefügten Anlagen zu entnehmen.

6.1 DHD-Mischpultsystem

6.1.1 TX2 10.1" Multitouch Mixer

Gefordert ist

die Lieferung, Positionierung und Inbetriebnahme 48 professioneller kompakter Multitouch-Audiomischpulte, für den Einsatz im Broadcast- und Studiobetrieb.

Erläuterung / Zweck

Das Mischpult dient der intuitiven Bedienung von Audiomischfunktionen an Nachrichtenredaktionsplätzen, Schnittplätzen und in Studioproduktionen. Es ermöglicht die vollständige Steuerung des angebundenen DSP-Cores über eine touchbasierte Bedienoberfläche.

Technische Spezifikationen

- Touchdisplay: mind. 10,1 Zoll, kapazitiv, IPS-Panel, Multitouch-fähig
- Bedienelemente: mind. 2 frei belegbare Potentiometer sowie mind. 6 beleuchtete Multifunktionstasten (RGB, lautlos)
- Integriertes Talkback-Mikrofon sowie integrierter Lautsprecher
- Mikrofon-Eingang: XLR mit Vorverstärker und 48 V Phantomspeisung
- Kopfhörerausgang: 6,3 mm Klinke, Stereo
- Analoger Stereo-Lautsprecherausgang: 6,3 mm Klinke
- Anschluss: Ethernet (RJ45) für Audio, Steuerung und Stromversorgung (PoE)
- Formfaktor: flaches Tischgehäuse, VESA-kompatibel zur Montage an Arbeitsflächen

Leistungsumfang

- Lieferung der Mischpulte gemäß Stückzahl Preisblatt
- Positionierung am Einsatzort gemäß W+M Planung
- Lieferung und Anschluss der erforderlichen Netzwerk- und Stromverbindungen
- Grundkonfiguration (Betriebsmodus, Benutzeroberflächenparameter)
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung (Signalanbindung, Touch-Bedienung, Grundfunktionen)

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / TX2 Multitouch Mixer / Art.-Nr. 52-1256B (feste Typenvorgabe)

6.1.2 DSP/Controller-Einheit (IP Core mit Dante)

Gefordert ist

die Lieferung, Rackmontage und Inbetriebnahme mehrerer professioneller DSP- und Controller-Einheiten als zentrale Audioverarbeitungseinheit, für den Einsatz im Broadcast-Studiobetrieb.

Erläuterung / Zweck

Der IP Core dient als zentrale Signalverarbeitungs- und Steuereinheit für die angebundenen Mischpultoberflächen. Er übernimmt die gesamte Audiosignalverarbeitung, das Routing sowie die Netzwerkaudio-Kommunikation über AES67 und ermöglicht die Integration in bestehende IT- und Audionetzwerkstrukturen.

Technische Spezifikationen

- DSP & Controller für mind. 20 Stereofader auf angebundenen Mischpultoberflächen
- Integriertes Dante-Netzwerkaudio-Interface, mind. 4x4, AES67-kompatibel
- Mind. 1 Erweiterungsslot (IPx) für zusätzliche AES67- oder Dante-Module
- Mind. 1 SFP-Slot für MADI-Anbindung
- USB-Audio-Interface: mind. 16x16
- Mind. 8 Analog Processing Channels (APC)
- Redundante Stromversorgungseingänge (48 V)
- Vordefinierte Busstruktur: mind. 2x PGM, 2x Auxiliary, 6x CF (N-1), 1x PFL
- Konfigurationssoftware (Wizard) im Lieferumfang enthalten
- Bauform: max. 1 HE Rack-Unit

Leistungsumfang

- Lieferung der IP Cores gemäß Stückzahl Preisblatt
- Rackmontage am Einsatzort gemäß W+M Planung
- Lieferung und Anschluss der erforderlichen Netzwerk-, Audio- und Stromverbindungen
- Grundkonfiguration (Betriebsmodus, Netzwerk, Dante-Routing, Busstruktur)
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung (Signalverarbeitung, Netzwerkanbindung, Mischpult-Kommunikation)

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / XS3 IP Core w. Dante 4x4 / Art.-Nr. 52-7500A (feste Typenvorgabe)

6.1.3 Softwarelizenz: Core Bronze Upgrade

Gefordert ist

die Lieferung einer hardware-gebundenen Softwarelizenz zur Freischaltung des Bronze-Funktionsumfangs des DHD-Audiocores für den Einsatz im Broadcast-Studiobetrieb.

Erläuterung / Zweck

Die Lizenz schaltet den definierten Bronze-Funktionssatz des eingesetzten DHD XS3 IP Core frei und erweitert damit den Betriebsumfang der Audiomischanlage entsprechend den projektspezifischen Anforderungen. Die Lizenz ist hardware-dediziert und nicht übertragbar.

Technische Spezifikationen

- Freischaltung des Bronze-Upgrade-Funktionssatzes gemäß Core-Spezifikation
- Hardware-dedizierte Lizenz (nicht übertragbar), je Core-Einheit eine Lizenz
- Kompatibel mit DHD XS3 IP Core
- Anzahl der freigeschalteten Funktionen gemäß Gerätespezifikation des jeweiligen Cores

Leistungsumfang

- Lieferung der Softwarelizenzen gemäß Stückzahl Preisblatt (je eine Lizenz pro Core-Einheit)
- Aktivierung/Einspielung der Lizenz im Rahmen der Inbetriebnahme
- Funktionsprüfung der freigeschalteten Funktionen

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / Core Bronze Upgrade / Art.-Nr. 52-8586 (feste Typenvorgabe)

6.1.4 Softwarelizenz: Core Silver Upgrade

Gefordert ist

die Lieferung einer hardware-gebundenen Softwarelizenz zur Freischaltung des Silver-Funktionsumfangs des DHD-Audiocores für den Einsatz im Broadcast-Studiobetrieb.

Erläuterung / Zweck

Die Lizenz schaltet den definierten Silver-Funktionssatz des eingesetzten DHD-Audiocores frei und erweitert damit den Betriebsumfang der Audiomischanlage über den Bronze-Funktionsumfang hinaus entsprechend den projektspezifischen Anforderungen. Die Lizenz ist hardware-dediziert und nicht übertragbar.

Technische Spezifikationen

- Freischaltung des Silver-Upgrade-Funktionssatzes gemäß Core-Spezifikation
- Hardware-dedizierte Lizenz (nicht übertragbar), je Core-Einheit eine Lizenz
- Kompatibel mit DHD XS3 IP Core
- Anzahl der freigeschalteten Funktionen gemäß Gerätespezifikation des jeweiligen Cores

Leistungsumfang

- Lieferung der Softwarelizenzen gemäß Stückzahl Preisblatt (je eine Lizenz pro Core-Einheit)
- Aktivierung/Einspielung der Lizenz im Rahmen der Inbetriebnahme
- Funktionsprüfung der freigeschalteten Funktionen

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / Core Silver Upgrade / Art.-Nr. 52-8585 (feste Typenvorgabe)

6.1.5 Softwarelizenz: Enhanced DSP Processing

Gefordert ist

die Lieferung einer hardware-gebundenen Softwarelizenz zur Freischaltung erweiterter DSP-Verarbeitungsfunktionen für den eingesetzten DHD-Audiocore.

Erläuterung / Zweck

Die Lizenz erweitert den DSP-Funktionsumfang des eingesetzten DHD-Audiocores um zusätzliche Signalverarbeitungsfunktionen, die für den professionellen Broadcast-Betrieb erforderlich sind. Der konkrete Funktionsumfang ist abhängig von der eingesetzten Core-Hardware und Firmware-Version. Die Lizenz ist hardware-dediziert und nicht übertragbar.

Technische Spezifikationen

- Freischaltung erweiterter DSP-Verarbeitungsfunktionen gemäß Core-Spezifikation
- Hardware-dedizierte Lizenz (nicht übertragbar), je Core-Einheit eine Lizenz
- Kompatibel mit DHD Series 52 Core-Einheiten (XC2, XD2, XS2, XC3 und weitere)
- Verfügbare Funktionen abhängig von eingesetzter Hardware und Firmware-Version

Leistungsumfang

- Lieferung der Softwarelizenzen gemäß Stückzahl Preisblatt (je eine Lizenz pro Core-Einheit)
- Aktivierung/Einspielung der Lizenz im Rahmen der Inbetriebnahme
- Funktionsprüfung der freigeschalteten DSP-Funktionen

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / Enhanced DSP Processing / Art.-Nr. 52-8581 (feste Typenvorgabe)

6.1.6 Erweiterungsmodul: IPx AES67 RAVENNA

Gefordert ist

die Lieferung und Inbetriebnahme eines Netzwerkaudio-Erweiterungsmoduls (IPx) für den DHD-Audiocore zur Anbindung an AES67- und RAVENNA-kompatible Netzwerkaudio-Infrastrukturen.

Erläuterung / Zweck

Das IPx-Modul erweitert den eingesetzten DHD-Audiocore um eine standardisierte AES67/RAVENNA-Netzwerkaudio-Schnittstelle. Es ermöglicht die flexible Einbindung in bestehende IP-basierte Audioinfrastrukturen und die Kommunikation mit AES67-kompatiblen Geräten und virtuellen Soundkarten.

Technische Spezifikationen

- IPx-Erweiterungsmodul für DHD-Cores der Serie XC3, XD3, XS3
- Kompatibel mit AES67 und RAVENNA-fähigen Geräten sowie virtuellen Soundkarten
- Mind. 64 Eingänge und 64 Ausgänge im Netzwerkaudio
- Mind. 32 Streams
- Optionale Sample Rate Conversion (SRC) als Feature-Upgrade verfügbar
- Leistungsaufnahme: max. 5 W

Leistungsumfang

- Lieferung der IPx-Module gemäß Stückzahl Preisblatt
- Einbau in den jeweiligen DHD-Core im Rahmen der Montage
- Anschluss und Konfiguration der AES67/RAVENNA-Netzwerkanbindung
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung (Netzwerkanbindung, Stream-Kommunikation)

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / IPx AES67 RAVENNA / Art.-Nr. 52-7567A (feste Typenvorgabe)

6.1.7 I/O-Einheit: Multi I/O Box RJ45

Gefordert ist

die Lieferung, Positionierung und Inbetriebnahme einer kompakten Multi-I/O-Box als dezentrale Audio-Ein-/Ausgabeeinheit für den Anschluss an DHD-Audiocore-Systeme.

Erläuterung / Zweck

Die Multi I/O Box stellt an Arbeitsplätzen oder in Studiobereichen eine Vielzahl analoger, digitaler und steuertechnischer Schnittstellen bereit. Die Verbindung zum Core erfolgt über Standard-CAT-Netzwerkkabel (RJ45), was eine flexible und kostengünstige Verkabelung ermöglicht.

Technische Spezifikationen

- 2 Mikrofon-/Line-Eingänge (mit Vorverstärker)
- 2 Kopfhörerausgänge
- 4 analoge Line-Eingänge, elektronisch symmetriert, 24 dBu
- 4 analoge Line-Ausgänge, elektronisch symmetriert, 24 dBu
- 4 AES3-Eingänge mit Sample Rate Conversion (SRC)
- 4 AES3-Ausgänge
- 1 USB-Audio Stereo In/Out mit SRC
- 12 GPI (General Purpose Input), 10 GPO (General Purpose Output)
- 2 ACI (Analog Control Input), 2 Mika GPO
- Anschluss: RJ45 (CAT5/6-Patchkabel)
- Leistungsaufnahme: max. 12,2 W

- Mindest-Firmware: 10.3.6 oder höher

Leistungsumfang

- Lieferung der Multi I/O Boxen gemäß Stückzahl Preisblatt
- Positionierung am Einsatzort gemäß W+M Planung
- Lieferung und Anschluss der erforderlichen Netzwerk- und Signalverbindungen
- Grundkonfiguration (I/O-Routing, Pegeleinstellung, GPI/GPO-Belegung)
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung (Signalfluss, Steuerung, USB-Audio)

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / Multi I/O Box RJ45 / Art.-Nr. 52-1345A (feste Typenvorgabe)

6.1.8 Adapterpanel 1U/19" für Multi I/O Box

Gefordert ist

die Lieferung und Montage eines 19"-Adapterpanels (1 HE) zur Rack-Integration der Multi I/O Box RJ45 (Position 5) mit professionellen XLR-Steckverbindern.

Erläuterung / Zweck

Das Adapterpanel ermöglicht die normgerechte Rack-Montage der Multi I/O Box RJ45 und stellt die Audiosignale über professionelle XLR-Steckverbinder auf der Frontseite bereit. Es dient als Verbindungsglied zwischen der RJ45-basierten I/O-Box und der konventionellen XLR-Studioverkabelung.

Technische Spezifikationen

- Zur Verwendung mit DHD Multi I/O Box RJ45 (52-1345A)
- 8x XLR-Steckverbinder für analoge Line-Eingänge/-Ausgänge
- 8x XLR-Steckverbinder für AES3-Eingänge/-Ausgänge
- 8x RJ45-Anschlüsse auf der Rückseite
- Bauform: 1 HE, 19"-Rack-kompatibel

Leistungsumfang

- Lieferung der Adapterpanels gemäß Stückzahl Preisblatt
- Rackmontage am Einsatzort gemäß W+M Planung
- Anschluss und Verdrahtung der XLR- und RJ45-Verbindungen
- Funktionsprüfung im Zusammenspiel mit der Multi I/O Box (Position 5)

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / Adapter Panel 1U/19" / Art.-Nr. 52-1349A (feste Typenvorgabe)

6.1.9 XC 19" Adapterpanel, flach

Gefordert ist

die Lieferung und Montage eines flachen 19"-Adapterpanels zur Rack-Integration von DHD-XC-Gehäusen im Halbformat (1/2 19"-Breite).

Erläuterung / Zweck

Das flache Adapterpanel ermöglicht die normgerechte Rack-Montage von zwei DHD-Gehäusen im 1/2-19"-Format nebeneinander in einem Standard-19"-Rack. Es dient der mechanischen Integration und ordnungsgemäßen Befestigung der Komponenten in der Rack-Infrastruktur.

Technische Spezifikationen

- Geeignet für 2 Gehäuse im 1/2-19"-Format
- Flache Bauform (flat)

- Bauform: 19"-Rack-kompatibel
- Bauteilidentisch mit DHD 52-1919A

Leistungsumfang

- Lieferung der Adapterpanels gemäß Stückzahl Preisblatt
- Rackmontage am Einsatzort gemäß W+M Planung
- Mechanische Integration der zugehörigen Komponenten

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / XC 19" Adapterpanel, flat / Art.-Nr. 52-7492A (feste Typenvorgabe)

6.1.10 Netzteil 48V / 100W

Gefordert ist

die Lieferung und Inbetriebnahme eines externen Schaltnetzteils (48V DC, 100 W) zur Stromversorgung von DHD-Audiokomponenten der Series 52.

Erläuterung / Zweck

Das Netzteil versorgt DHD-Audiokomponenten (Mischpultoberflächen, I/O-Boxen) mit der erforderlichen 48-V-DC-Betriebsspannung. Es ist für den Dauerbetrieb in professionellen Broadcast-Umgebungen ausgelegt und entspricht den relevanten Sicherheitsnormen.

Technische Spezifikationen

- Ausgangsleistung: 100W
- Ausgangsspannung: 48V DC
- Eingangsspannung: 90–264 V AC (Weitbereichseingang)
- Eingangsfrequenz: 47–63 Hz
- Ausgangsanschluss: Mini-Connector (48V)
- Netzanschluss: IEC-60320 C14
- Geeignet für Dauerbetrieb

Leistungsumfang

- Lieferung der Netzteile gemäß Stückzahl Preisblatt
- Montage/Positionierung am Einsatzort gemäß W+M Planung
- Anschluss an die zu versorgenden DHD-Komponenten
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung (Spannungsversorgung, Betriebsbereitschaft)

Referenzprodukt

DHD audio GmbH / Power Supply 48V / 100W / Art.-Nr. 52-1948B (feste Typenvorgabe)

6.2 DHD-Sonderfunktionen und Inbetriebnahme-Unterstützung

6.2.1 Systemkonfiguration und Inbetriebnahme-Unterstützung Initialsystem

Gefordert ist

die Erbringung von Dienstleistungen zur projektspezifischen Systemkonfiguration sowie zur Inbetriebnahme-Unterstützung (IBN-Unterstützung) des DHD-Mischpultsystems vom Hersteller.

Erläuterung / Zweck

Die Konfigurationsleistung umfasst die vollständige projektspezifische Einrichtung des DHD-Mischpultsystems (Initialsystem) auf Basis der vorliegenden Planungsunterlagen. Die Inbetriebnahme-Unterstützung vor Ort stellt sicher, dass das System funktional, stabil und entsprechend den betrieblichen Anforderungen des Auftraggebers in Betrieb genommen wird.

Leistungsumfang

- Vorbereitung und Erstellung der Systemkonfiguration (Toolbox-Projektdatei) auf Basis der W+M Planung
- Anreise und Präsenz vor Ort während der Inbetriebnahmephase
- Aufspielen und Aktivieren der Konfiguration auf alle Systemkomponenten
- Systemtest und Funktionsprüfung unter realen Betriebsbedingungen
- Einweisung des technischen Betriebspersonals in die Systemkonfiguration
- Übergabe der finalen Konfigurationsdokumentation

Referenzprodukt / Dienstleister

DHD audio GmbH, Leipzig / Systemkonfiguration und IBN-Unterstützung Initialsystem.

6.2.2 Entwicklung Sonderfunktionen (DHD)

Gefordert ist

die Entwicklung und Implementierung projektspezifischer Sonderfunktionen für das DHD-Mischpultsystem durch den Systemhersteller. Die nachfolgenden Entwicklungsleistungen gehören zum Leistungsumfang des Auftragnehmers und sind durch die Fa. DHD audio GmbH als Hersteller des Mischpultsystems zu erbringen.

Erläuterung / Zweck

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage sind über den Standardfunktionsumfang hinausgehende, projektspezifisch entwickelte Softwarefunktionen erforderlich. Diese umfassen einen Login-Observer zur nutzerbezogenen Systemüberwachung sowie eine AES67-Channel-Select-Funktion zur gezielten Kanalauswahl im Netzwerkaudio.

Die Entwicklung und Integration dieser Funktionen kann ausschließlich durch den Systemhersteller erfolgen, da ein tiefer Zugriff auf herstellerspezifische Softwarearchitektur und Systemschnittstellen erforderlich ist.

6.2.2.1 Sonderfunktion 1 – Snapshots (Login-Observer)

Teil des Havarie-Konzeptes ist das automatische Laden nutzerspezifischer Systemeinstellungen (Snapshots) in Abhängigkeit des angemeldeten Windows-Profils (Single-Sign-On). Damit wird gewährleistet, dass Einstellungen wie Dynamik und Equalizer auf das Sprachsignal bezogen an jedem Arbeitsplatz im Haus geladen werden können.

Die Programmierung dieser Funktion gehört zum Leistungsumfang des AN und muss von der Fa. DHD audio GmbH als Entwicklungsleistung realisiert werden.

- Automatisches Laden nutzerspezifischer Einstellungen (Snapshots) beim Windows-Login (Single-Sign-On)
- Einstellungsumfang umfasst mindestens: Dynamikparameter und Equalizer-Einstellungen bezogen auf das Sprachsignal
- Funktion muss an jedem Arbeitsplatz im Haus verfügbar sein
- Integration in die bestehende DHD-Systemsoftware und Benutzeroberfläche
- Konfigurierbare Benutzer-/Rollenzuweisung

6.2.2.2 Sonderfunktion 2 – AES67 Integration (Channel-Select)

Für die Auswahl der durch die PVA-Anlage zur Verfügung gestellten AES67-Streams muss eine entsprechende Auswahlmöglichkeit der Kanäle direkt im DHD-Mischpultsystem vorhanden sein. Die Programmierung dieser Funktion gehört zum Leistungsumfang des AN und muss von der Fa. DHD audio GmbH als Entwicklungsleistung realisiert werden.

- Gezielte, dynamische Kanalauswahl der durch die PVA-Anlage bereitgestellten AES67-Streams im Mischpultsystem
- Integration in die DHD-Toolbox-Konfigurationsumgebung und/oder die Bedienoberfläche
- Kompatibilität mit dem eingesetzten IPx AES67 RAVENNA-Modul (52-7567A)

Allgemeine Anforderungen

- Entwicklung ausschließlich durch die Fa. DHD audio GmbH auf Basis der herstellereigenen Softwareplattform (DHD Series 52)
- Beide Sonderfunktionen müssen bis zur Inbetriebnahme vollständig fertiggestellt und in das System integriert sein
- Übergabe der entwickelten Funktionen als integrierter Bestandteil der Systemsoftware
- Vollständige Dokumentation der implementierten Sonderfunktionen

Leistungsumfang

- Anforderungsanalyse und Abstimmung der Sonderfunktionen mit dem HSB
- Entwicklung und Test der Sonderfunktionen (Snapshots/Login-Observer, AES67 Channel-Select) in der Herstellerumgebung
- Integration der Sonderfunktionen in die projektspezifische Systemkonfiguration
- Anreise und Präsenz vor Ort im Rahmen der Inbetriebnahmephase
- Aufspielen, Aktivieren und Prüfen der Sonderfunktionen unter realen Betriebsbedingungen
- Einweisung des technischen Betriebspersonals in die entwickelten Sonderfunktionen
- Übergabe der Entwicklungsdokumentation und angepasster Konfigurationsdateien

Referenzprodukt / Dienstleister

DHD audio GmbH, Leipzig / Entwicklung Sonderfunktionen (Snapshots/Login-Observer, AES67 Channel-Select).

Diese Leistung ist explizit durch die Fa. DHD audio GmbH zu erbringen. Eine Substitution durch Dritte wird nicht zugelassen. Die Programmierung der Sonderfunktionen gehört zum Leistungsumfang des Auftragnehmers und muss vom Hersteller des Mischpultsystems als Entwicklungsleistung realisiert werden, da ausschließlich die Fa. DHD audio GmbH über die notwendigen Kenntnisse der internen Softwarearchitektur, der Entwicklungsumgebung sowie der Systemschnittstellen des eingesetzten DHD-Systems verfügt.

6.3 Demontage

Gefordert ist die Demontage aller nicht mehr benötigten Komponenten und der zugehörigen Verkabelung.

Komponenten auf dem Arbeitstisch können, soweit nicht anders angegeben, am Einsatzort verbleiben.

Die 230V- und Steuerverkabelung in und auf dem Arbeitstisch bleibt bestehen und ist dem Bedarf der DHD Komponenten anzupassen.

Alle demontierten Komponenten sind fachgerecht zu behandeln und gemäß Kapitel „Altgeräte" zu übergeben bzw. zu entsorgen.

6.3.1 19"-Rollrack

Gefordert ist das vollständige Abkabeln und der Rückbau aller im 19"-Rollrack eingebauten Komponenten einschließlich der Verkabelung.

Leistungsumfang

- Abkabeln aller Komponenten im 19"-Rollrack
- Ausbau und Rückbau aller Einbaukomponenten
- Übergabe der demontierten Komponenten an das HSB
- Entsorgung des 19“-Racks

6.3.2 Mischpultsystem (Lawo Crystal Base Unit)

Gefordert ist die Demontage des bestehenden Mischpultsystems (Lawo Crystal Base Unit) einschließlich der rackinternen Verkabelung.

Leistungsumfang

- Demontage des Mischpultsystems inkl. aller Rack internen Verbindungen und Verkabelung
- Übergabe an das HSB

6.3.3 Tablet (Wacom)

Gefordert ist der Abbau des auf dem Arbeitstisch installierten Wacom-Tablets einschließlich der zugehörigen Verkabelung.

Leistungsumfang

- Abbau des Tablets inkl. Verkabelung
- Übergabe an das HSB

6.3.4 Audio- / IT-Infrastrukturverkabelung

Gefordert ist der Rückbau der kompletten Audio- und IT-Verkabelung.

Leistungsumfang

- Rückbau der vorhandenen Audio- und IT-Verkabelung
- Fachgerechte Entsorgung des Rückbaumaterials gemäß Kapitel „Altgeräte"

6.3.5 Steuerungsverkabelung / GPI I/O-Verteilung (teilweise)

Gefordert ist der teilweise Rückbau der GPI I/O-Steuerungsverkabelung. Teile der bestehenden Verkabelung – insbesondere die Mikrofonverkabelung (Mika-Arm) sowie das Rotlichtsystem vor der Studiotür – werden weiterverwendet und sind zu erhalten.

Leistungsumfang

- Steuerungsverkabelung anzupassen an DHD Komponenten
- Erhalt und Sicherung der weiter genutzten Verkabelung (u. a. Mikrofonverkabelung, Rotlicht Tür)
- Rückbau der nicht mehr benötigten GPI I/O-Steuerverkabelung

6.3.6 Netzspannungsverkabelung und -verteilung (teilweise)

Gefordert ist die teilweise Weiterverwendung der bestehenden 230V-Verkabelung und -Verteilung. Soweit erforderlich, sind einzelne Leitungsabschnitte in ihrer Länge anzupassen.

Leistungsumfang

- Prüfung der bestehenden 230V-Verkabelung auf Wiederverwendbarkeit
- Weiterverwendung geeigneter Leitungsabschnitte
- Anpassung einzelner Leitungslängen gemäß neuem Aufbau
- Fachgerechter Rückbau nicht mehr benötigter Leitungsabschnitte

6.4 Montage

Alle neu gelieferten sowie alle weiterzuverwendenden bzw. vorhandenen Komponenten sind durch den AN vollständig zu montieren, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen. Dies umfasst die mechanische Montage, die vollständige Verkabelung sowie die funktionale Prüfung jeder einzelnen Komponente im Gesamtsystem.

Zum Leistungsumfang gehört ferner die Montage eines neuen, vom HSB beigestellten, 19"-Untertischracks (UT-Rack).

Die übrige vorhandene Peripherie auf dem Arbeitstisch verbleibt an ihrem Einsatzort, wird weiter genutzt und ist durch den AN mit neuer Audio- und IT-Verkabelung an die neue Systemstruktur anzubinden.

Sämtliche Montage- und Installationsarbeiten sind gemäß den Ansichtsplänen und Signallaufplänen bzw. Schaltbildern (siehe Anlagen) auszuführen und im Rahmen der Werks- und Montageplanung (W+M Planung) vor Beginn der Installationsarbeiten verbindlich mit dem HSB abzustimmen.

6.4.1 19"-Untertischrack (Beistellung)

Gefordert ist die Montage eines neuen, vom HSB beigestellten 19"-Untertischracks (UT-Rack) unterhalb des Arbeitstisches.

Die Montage erfolgt mit beigestelltem Montagematerial an der Tischunterkonstruktion.

Technische Spezifikationen

- 19"-Rack
- Höhe: 6 Höheneinheiten (HE)
- Abmessungen ca. 500 x 310 x 370 mm (B x H x T)
- Leichte Aluminiumkonstruktion
- Schwarz pulverbeschichtet
- Verstellbare Rackschienen
- Inkl. 19“-Führungsschienen
- Inkl. Montagematerial

Leistungsumfang

- Montage des beigestellten 19"-UT-Racks an der Tischunterkonstruktion mittels beigestelltem Montagematerial gemäß W+M Planung
- Verschließen aller offenen Höheneinheiten mit schwarzen 19"-Blindplatten

6.4.2 DHD-Mischpultsystem

Gefordert ist die Montage des neuen DHD-Mischpultsystems im 19"-UT-Rack sowie die Installation des TX-Panels auf dem Arbeitstisch.

Detaillierte Anforderungen siehe Kapitel „DHD-Mischpultsystem".

6.4.3 Audioworkstation (AWS) inkl. Tastatur und Maus

Gefordert ist die Montage der vorhandenen Audioworkstation im 19"-UT-Rack einschließlich der Platzierung von Tastatur und Maus auf dem Arbeitstisch.

Leistungsumfang

- Montage auf der untersten Höheneinheit im 19"-UT-Rack auf 10 mm hohen Gerätefüßen (PVC) gemäß W+M Planung
- Anschluss der erforderlichen Verbindungen gemäß W+M Planung
- Anschluss von Tastatur und Maus

6.4.4 Netzwerk-Switch

Gefordert ist die Montage des vorhandenen Netzwerk-Switches im 19"-UT-Rack gemäß Ansichtsplan (Anlage).

Leistungsumfang

- Rückwärtige Montage des Netzwerk-Switches im 19"-UT-Rack gemäß W+M Planung
- Anschluss der erforderlichen Verbindungen gemäß W+M Planung

6.4.5 Audiocodec

Gefordert ist die Montage des vorhandenen Audiocodec im 19"-UT-Rack auf beigestellten 19"-Führungsschienen gemäß Ansichtsplan (Anlage).

Leistungsumfang

- Montage des Audiocodec im 19"-UT-Rack auf beigestellten 19“-Führungsschienen gemäß W+M Planung
- Anschluss der erforderlichen Verbindungen gemäß W+M Planung

6.4.6 Tischanschlussfeld (AT)

Gefordert ist die Anpassung des vorhandenen Tischanschlussfelds (AT).

Das Anschlussfeld wird an seiner bisherigen Position weiterverwendet und an die neue Systemstruktur angepasst.

Leistungsumfang

- Demontage der bestehenden 6,3-mm-Klinkenbuchse und Verschluss der Öffnung mit einem Blindplättchen
- Demontage des bestehenden Netzwerkports und Ersatz durch Ladebuchsen (USB-C und USB-A)
- Weiterverwendung der bestehenden USB-A-Ports mit Anschluss an die Audioworkstation (AWS)
- Anpassung der Beschriftung gemäß neuer Belegung

6.4.7 Tischanschlussfeld (UT)

Gefordert ist die Anpassung des vorhandenen Tischanschlussfelds (UT).

Das Tischanschlussfeld (UT) wird an seiner bisherigen Position weiterverwendet und an die neue Systemstruktur angepasst.

Leistungsumfang

- Erneuerung der Audioverbindungen gemäß W+M Planung

6.4.8 Audio- / IT-Infrastrukturverkabelung

Gefordert ist die Erneuerung der kompletten Audio- und IT-Verkabelung.

Leistungsumfang

- Neuverlegung der Audio- und IT-Verkabelung zum 19"-UT-Rack und Peripherie gemäß W+M Planung
- Verlegung eines Netzwerkkabels (Cat) vom Bodentank zum Netzwerk-Switch

6.4.9 Steuerungsverkabelung / GPI I/O-Verteilung

Gefordert ist die Anpassung der vorhandenen Steuerungsverkabelung, einschließlich der Lieferung und Montage passiver Adapterstecker zur Umsetzung von RJ45-Steckverbindern (8P8C) auf 8-polige Anschlussklemmen.

Teile der vorhandenen Verkabelung (Mika-Arm, Rotlicht-Anschlüsse) sind weiterzuverwenden.

Leistungsumfang

- Steuerungsverkabelung anzupassen an DHD-GPIO-Struktur (RJ45) im 19“-UT-Rack
- Lieferung und Montage passiver Adapterstecker zur Umsetzung von RJ45-Steckverbindern auf 8-polige Anschlussklemmen
- Anpassung der bestehenden Steuerungsverkabelung an die DHD-GPIO-Struktur (RJ45) im 19"-UT-Rack gemäß W+M Planung
- Anbindung und Funktionsprüfung der folgenden Steuerfunktionen:
  - Mika (Mikrofonaktivierung)
  - Rotlicht Tür
  - Anrufsignalisierung Audiocodec
  - Klingel Telefon / Microsoft Teams

6.4.10 Netzspannungsverkabelung und -verteilung

Gefordert ist die Weiterverwendung der vorhandenen 230V-Verkabelung und -Verteilung. Soweit erforderlich, sind einzelne Leitungsabschnitte oder Armaturen an den neuen Aufbau anzupassen.

Leistungsumfang

- Weiterverwendung der vorhandenen 230V-Verkabelung und -Verteilung
- Anpassung einzelner Leitungslängen und Armaturen, entsprechend dem neuen Aufbau im 19"-UT-Rack
- Rückwärtige Montage und Verortung der zwei bestehenden 19"-Steckdosenleisten im 19"-UT-Rack

6.4.11 Drucker

Gefordert ist der Anschluss des vorhandenen Druckers an die neue Netzwerkinfrastruktur.

Leistungsumfang

- Anschluss des Druckers an den Netzwerk-Switch
- Funktionsprüfung der Netzwerkverbindung

7 Planung und Dokumentation

7.1 Ausführungsplanung (W+M Planung)

Die Durchführung der Ausführungsplanung (W+M Planung) gehört zum Leistungsumfang des AN.

Die Ergebnisse der bisherigen Fach- und Vorplanung sind grundsätzlich beizubehalten. Änderungen oder Anpassungen, die sich im Zuge der W+M Planung als technisch notwendig oder wirtschaftlich sinnvoll erweisen, bedürfen der vorherigen ausdrücklichen Genehmigung durch das HSB.

7.1.1 Umfang der Dokumentation

Die Ausführungs- und Revisionsdokumentation umfasst sämtliche vom AN erbrachten Leistungen sowie die relevanten Schnittstellen zu bauseitigen Gewerken. Sie beinhaltet insbesondere:

- Detail- und Stromlaufpläne
- Blockschaltbilder (systembezogen und funktional)
- Erdschaltbild
- IT- und Netzwerkdokumentation
- Raumeinrichtungs- und Möblierungspläne
- Layouts der Anschlussfelder und Patchpanel
- Konstruktions- und Ansichtszeichnungen
- Aufstellungen zu Wärme-, Elektro- und Brandlasten

7.1.2 Prüf- und Freigabeprozess

Sämtliche Planungsunterlagen sind dem HSB vor Beginn der Herstellung bzw. Montage zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

- **Prüfdauer:** Das HSB beansprucht für die Prüfung und Freigabe der Unterlagen eine Frist von bis zu einer Woche.

7.1.3 Dokumentation und Revisionsunterlagen

Die Dokumentation bildet die Grundlage für den sicheren Betrieb, die Instandhaltung sowie für mögliche zukünftige Erweiterungen der installierten Systeme.

Der AN ist verpflichtet, eine vollständige, prüffähige und dem tatsächlichen Ausführungsstand entsprechende Dokumentation zu erstellen.

Die vollständige und prüffähige Dokumentation ist zwingende Voraussetzung für die Erklärung der Abnahmebereitschaft sowie für die Durchführung der förmlichen Abnahme.

7.1.4 Form und Umfang

Die Dokumentation ist dem HSB spätestens zur förmlichen Abnahme in digitaler Form (z. B. über MS Teams oder Datenträger) zu übergeben.

Sämtliche Unterlagen sind in deutscher Sprache zu erstellen.

7.1.5 Inhaltliche Anforderungen

Die Dokumentation muss mindestens folgende Bestandteile enthalten:

Anlagenübersicht und Systembeschreibung

- Zusammenfassende Darstellung der installierten Komponenten sowie ihres funktionalen Zusammenspiels

Revisionspläne

- Aktualisierte Stromlaufpläne und Anschlussbelegungen
- Finale Blockschaltbilder und Signalflusspläne (Video, Audio, Steuerung)
- Raum- und Montagepläne mit exakter Positionierung aller Endgeräte

IT- und Netzwerkdokumentation

- Vollständige IP-Adresslisten und Portbelegungspläne
- Dokumentation der eingesetzten Software- und Firmwarestände sowie Konfigurationsdateien

Prüf- und Messprotokolle

- Abnahmeprotokolle der Elektroinstallation (z. B. DGUV V3)
- Ggf. Nachweise über die Funktionsprüfung sicherheitsrelevanter Schnittstellen

Bedienungs- und Wartungsunterlagen

- Kurzbedienungsanleitungen für die tägliche Nutzung durch das Personal des HSB
- Vollständige technische Herstellerdokumentationen
- Wartungs- und Prüfpläne mit Intervallen und erforderlichen Maßnahmen

8 Technische Rahmenbedingungen

8.1 Einleitung

Die Technischen Rahmenbedingungen sind vom AN bei der Planung, Lieferung, Montage, Integration, Inbetriebnahme, Dokumentation und Abnahme der audiotechnischen Anlagen vollumfänglich einzuhalten.

Abweichungen von diesen Vorgaben sind ausschließlich nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des HSB zulässig.

Die ausgeschriebenen Hörfunk-Redaktionsarbeitsplätze (RedAP) sind als eigenständige, funktional in sich geschlossene Einheiten zu liefern, zu installieren und betriebsbereit zu übergeben. Jeder Arbeitsplatz muss vollständig in die bestehende audiotechnische Infrastruktur des HSB integriert werden und die definierten Schnittstellen zum vorhandenen System bedienen.

Jeder RedAP muss einen stabilen, sicheren und reproduzierbaren Betrieb gewährleisten, sowie die für den redaktionellen Hörfunkbetrieb erforderlichen Funktionalitäten vollständig und zuverlässig bereitstellen.

8.2 Technische und normative Grundlagen

8.2.1 Europäische Rechtsvorschriften und CE-Konformität

Die zur Ausführung vorgesehenen Produkte, Geräte, Komponenten und Systeme müssen den jeweils einschlägigen und zum Zeitpunkt der Ausführung geltenden Rechtsvorschriften der Europäischen Union, harmonisierten Normen sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Insbesondere sind, soweit einschlägig, die Anforderungen zu elektromagnetischer Verträglichkeit, Niederspannung und Funkanlagen zu beachten. Sofern gesetzlich erforderlich, sind die eingesetzten Produkte und Geräte CE-gekennzeichnet zu liefern.

Der AN hat dem HSB auf Verlangen die zugehörigen EU-Konformitätserklärungen sowie sonstige geeignete Hersteller- und Produktnachweise vorzulegen.

8.2.2 Nationale Regelwerke und Arbeitsschutz

Die Ausführung der Leistungen hat nach den jeweils einschlägigen und zum Zeitpunkt der Ausführung geltenden nationalen technischen Regelwerken, insbesondere den DIN-, DIN EN-, DIN EN IEC- und DIN VDE-Bestimmungen sowie den einschlägigen Arbeitsschutz-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, zu erfolgen.

Soweit Arbeitsplätze, Bedienplätze oder technische Arbeitsumgebungen Bestandteil der Leistung sind, sind zusätzlich die hierfür einschlägigen ergonomischen, sicherheitstechnischen und arbeitsstättenbezogenen Regelwerke in ihrer jeweils gültigen Fassung zu berücksichtigen.

8.2.3 Rundfunkspezifische Richtlinien

Die Ausführung der Leistungen muss - soweit einschlägig - nach den zum Zeitpunkt der Ausführung geltenden technischen Ausführungsvorschriften von ARD und ZDF sowie den technischen Pflichtenheften, Spezifikationen, Richtlinien und sonstigen technischen Vorgaben der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten erfolgen. Diese sind samt Quellen dem Anhang A-12 zu entnehmen.

Dies gilt insbesondere für Anforderungen an Systeme, Schnittstellen, Signalwege, Dateiformate, Übergaben, Konfigurationen, Integrationen, Dokumentationen, Prüfungen und Inbetriebnahmen, soweit diese durch rundfunkspezifische Vorgaben geregelt sind.

8.2.4 Konformitätserklärungen / Abnahmerelevante Nachweise

Für sämtliche gelieferten Geräte und Systemkomponenten sind die erforderlichen CE-Konformitätserklärungen sowie Hersteller- und Produktnachweise vorzuhalten.

Geräte oder Funktionsgruppen, für die keine vollständigen und gültigen Konformitätsnachweise vorliegen, werden nicht zur Abnahme zugelassen.

8.3 Ersatzteile

Für alle durch den AN gelieferten Geräte ist eine Ersatzteilverfügbarkeit von mind. fünf (5) Jahren ab Lieferung sicherzustellen.

Sofern diese Verfügbarkeit für einzelne Geräte nicht gewährleistet werden kann, ist dies verbindlich als Anlage zum Angebot kenntlich zu machen und zu begründen.

8.4 Signalstandards

8.4.1 Audio

Die Audioinstallationen und -geräte haben der Richtlinie AES-3-1992 (110 Ohm symmetrisch) zu entsprechen. Die Samplingrate beträgt 48 kHz, die Auflösung mindestens 24 Bit. Der Digitalpegel -9 dBFS entspricht einem analogen Referenzpegel von +6 dBu.

Die Audiosynchronisation hat nach der Richtlinie AES 3-1991 mit AES/EBU-Leerrahmen, Blackburst oder über Netzwerkprotokolle (PTP/AES67) zu erfolgen.

Für IP-basierte Audiokomponenten gelten zusätzlich:

- SMPTE ST 2110-30:2017 – PCM Digital Audio
- SMPTE ST 2110-31:2018 – AES3 Transparent Transport
- AES67 – Audio over IP

8.4.2 Netzwerk und Steuerung

Die gesamte Netzwerkverkabelung einschließlich Patchfeldern und Patchkabeln muss mindestens den Gigabit-Ethernet-Standard erfüllen. Kabel und Installationen haben dem Standard DIN EN 50173-2 zu entsprechen.

Für IP-basierte Broadcast-Komponenten gelten:

- SMPTE ST 2110-10:2017 – System Timing and Definitions
- SMPTE ST 2022-7:2019 – Seamless Protection Switching of RTP Datagrams

8.4.3 Synchronisation / PTP

Alle IP-basierten Broadcast-Komponenten müssen mindestens das Precision Time Protocol (PTP) Version 2 gemäß IEEE 1588-2019 unterstützen. Für die Interoperabilität ist das Profil SMPTE ST 2059-2 einzusetzen; für ältere Audiogeräte ggf. das Interoperabilitätsprofil zwischen AES67 und SMPTE ST 2059-2.

8.4.4 Schnittstellen an den Redaktionsarbeitsplätzen

An den RedAP gelten folgende Mindestparameter:

- Audio: AES3 mit 48 kHz / 24 Bit, symmetrisch 110 Ohm bzw. unsymmetrisch 75 Ohm gemäß AES3-2003 und/oder Audio-over-IP (Dante, AES67)
- Video/Display: HDMI 2.0a, ggf. DisplayPort/USB-C 2.1
- Netzwerk: mind. 1 Gbit/s; strukturierte Verkabelung nach DIN EN 50173 / ISO/IEC 11801; Patchkomponenten Cat6A; PoE gemäß IEEE 802.3bt (PoE++)
- Steuerung: IP-basiert; seriell/IO nur falls technisch erforderlich

8.5 Regelwerke, Normen, Sicherheit

Der AN hat sicherzustellen und auf Verlangen des HSB nachzuweisen, dass die von ihm geplanten, gelieferten, installierten, konfigurierten, geprüften und in Betrieb genommenen

Leistungen den einschlägigen gesetzlichen, normativen und technischen Anforderungen gemäß Kapitel 8.2 „Technische und normative Grundlagen“ entsprechen.

Soweit gesetzlich, normativ oder technisch erforderlich, hat der AN dem HSB die hierfür erforderlichen Konformitätserklärungen, Herstellerunterlagen, Prüfprotokolle sowie sonstigen technischen Nachweise und Bestandsunterlagen vorzulegen.

8.6 Technische Anforderungen

8.6.1 Zuverlässigkeit / Ausfallsicherheit

Das Gesamtsystem ist so auszulegen, dass bei Ausfall einzelner Komponenten ein geordneter Not- bzw. Weiterbetrieb wesentlicher Funktionen möglich bleibt.

Der AN hat im Rahmen der Planung potenzielle Single Points of Failure zu identifizieren und geeignete Maßnahmen zu deren Minimierung vorzuschlagen. Abweichungen sind fachlich zu begründen und vor Umsetzung mit dem HSB abzustimmen.

Störungen sind sowohl gerätebezogen als auch systemseitig eindeutig zu signalisieren (z. B. Statusanzeigen, Fehlermeldungen, Log-Funktionen).

8.6.2 230V-Spannungsversorgung, Erdung, Potentialausgleich

Die bauseitige Stromversorgung sowie die definierten Übergabepunkte sind in dieser Leistungsbeschreibung festgelegt. Ab den definierten Übergabepunkten ist die interne Stromverteilung und -verkabelung Bestandteil des Leistungsumfangs des AN.

Hierzu gehören insbesondere die Lieferung, Montage und der fachgerechte Anschluss aller zur sicheren Versorgung der technischen Komponenten erforderlichen Verteil- und Anschlusskomponenten, einschließlich professioneller Steckdosenleisten für den Dauerbetrieb.

Die vom AN zu liefernden Steckdosenleisten müssen mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- robuste, mechanisch belastbare Bauform (Metallgehäuse oder gleichwertig)
- für Dauerlastbetrieb geeignete Kontaktqualität und elektrische Auslegung
- normgerechte Ausführung gemäß VDE
- eindeutige Zuordenbarkeit sowie dauerhafte Beschriftungsmöglichkeit

Haushaltsübliche Mehrfachsteckdosen sind ausdrücklich nicht zulässig. Steckdosenleisten mit integrierter Überspannungs- oder Netzfilterung sind nur zulässig, sofern sie keine negativen Auswirkungen auf Audio- oder Netzwerksysteme verursachen.

Der AN hat sicherzustellen, dass die Stromkreise unter Berücksichtigung von Einschaltströmen und Auslösecharakteristik der Leitungsschutzschalter sicher dimensioniert werden.

Erdung und Potentialausgleich sind normgerecht auszuführen. Das zugrunde liegende Konzept ist im Rahmen der W+M-Planung festzulegen, mit dem HSB abzustimmen und Bestandteil der Revisionsdokumentation.

Der AN übernimmt die elektrische Prüfung sämtlicher Geräte sowie der angepassten bzw. neu gelieferten elektrischen Installationen, insbesondere auch von Steckdosenleisten. Die Prüfungen sind gemäß DGUV Vorschrift 3 durchzuführen; die entsprechenden gültigen Bescheinigungen bzw. Messprotokolle sind dem AG zu übergeben.

Zur Durchführung der wiederkehrenden Prüfungen nach DGUV Vorschrift 3 sind sämtliche Anlagenteile und Geräte so zu installieren, dass sie jederzeit gut zugänglich sind. Zudem sind alle Netzzuleitungen dauerhaft und eindeutig zu kennzeichnen, sodass eine zweifelsfreie Zuordnung gewährleistet ist.

8.7 Mechanische Ausführung / Montage

Sämtliche Montagen sind standsicher und gemäß den Herstellerangaben auszuführen. Erforderliche Tragfähigkeits- und statische Nachweise sind durch den AN zu erbringen.

Rackfähige Komponenten sind in geeigneten 19"-Racks zu montieren. Nicht rackfähige Geräte sind mit geeigneten Halterungen fachgerecht, dauerhaft und servicefreundlich zu befestigen.

Wartung, Prüfung und Austausch von Komponenten müssen, soweit herstellerseitig vorgesehen, ohne Spezialwerkzeug möglich sein. Racks sind so auszulegen, dass die thermischen Anforderungen der installierten Komponenten eingehalten werden; erforderliche Belüftungsmaßnahmen sind durch den AN zu planen und umzusetzen.

Für 19"-Komponenten mit einer Gerätetiefe >30 cm sind Schwerlastschienen vorzusehen. Kabelabfangbügel, Fachböden sowie Rackschrauben und -muttern M6 sind einzuplanen. Kartenträger dürfen maximal zu 70% bestückt werden; für offene Einbauplätze sind farblich abgestimmte Blindplatten zu liefern und zu montieren.

8.8 Verkabelung

8.8.1 Allgemeines

Sämtliche zur funktionsfähigen Herstellung des Gesamtsystems erforderlichen Kabel, Stecker, Adapter sowie Befestigungs- und Montagematerialien sind, sofern nicht ausdrücklich anders beschrieben, Bestandteil der Leistung des AN. Dies gilt auch für die Anbindung und Integration von beigestellten Geräten.

Das Verkabelungsmaterial ist halogenfrei (LSZH) und RoHS-konform auszuführen. Ausnahmen sind mit dem HSB abzustimmen.

Die Verkabelung ist als Punkt-zu-Punkt-Verbindung ohne Verlängerungen oder Stoßstellen in den Kabelwegen zu gestalten. Technisch unvermeidbare Stoßstellen sind in den Plänen zu dokumentieren.

Leitungen sind so zu verlegen, dass Mindestbiegeradien eingehalten, mechanische Belastungen vermieden und Kabelwege revisionsfähig bleiben. Kabelüberlängen und -schleifen sind zu vermeiden.

Leitungen werden nach Kabelart und Signaltyp getrennt in Trassen oder Strängen verlegt. Kabelbäume sind zu bilden, zusammenzufassen und abzufangen. Die freie Länge der ausgebundenen Gerätekabel muss für den Service einen Ausbau im angeschlossenen Zustand ermöglichen.

Sämtliche Kupferkabel sind mit vergoldeten Steckverbindern, geeignet und zugelassen für die angegebenen Signalformate, zu versehen.

Im Rahmen der W+M-Planung sind sämtliche Leitungs- und Steckertypen vom HSB freizugeben.

Die Verkabelung in sichtbaren Bereichen ist grundsätzlich in schwarzer Ausführung herzustellen. Sofern dies aus technischen oder konstruktiven Gründen nicht möglich ist, sind die betreffenden Leitungen mit schwarzen Gewebeschläuchen zu versehen.

8.8.2 Koaxiale Leitungen und Steckverbinder

- Koaxiale Einzelleitungen 75 Ohm bis max. 50m: z. B. Draka ULTRA HD PRO 50 UHD mit BNC-Steckverbinder Neutrik NBNC75BFG7X oder gleichwertig
- Koaxiale Einzelleitungen 75 Ohm bis max. 85m: z. B. Draka ULTRA HD PRO 100 UHD mit BNC-Steckverbinder Neutrik NBNC75BXU13X oder gleichwertig

Die angegebenen Maximallängen entbinden den AN nicht von seiner Verantwortung zur Einhaltung der Signalstandards. Die maximalen Übertragungsdistanzen hängen von den jeweiligen Hardwarekomponenten ab und sind vom AN zu prüfen.

Für Steuerleitungen in Koaxialausführung ist die Dimension 0,6/2,8 FRNC mit BNC-Tüllenfarbe weiß zu verwenden.

Farbcodierung der BNC-Tüllen:

Farbe	Funktion
Schwarz	Referenzsignale
Orange	SDI
Grün	FBAS
Gelb	Steuerung
Violett	Kommando
Cyan	AES
Grau	Wordclock
Braun	LTC

8.8.3 Paarige Leitungen und Steckverbinder (Audio)

- Mikrofonleitungen: Kabeltronik Mik D/D 2x0,22 (W-W), Steckverbinder XLR Neutrik oder gleichwertig
- Symmetrische Einzelleitungen 110 Ohm: z. B. Draka AC10SS26/7 1P FRNC-C, Steckverbinder XLR Neutrik oder gleichwertig
- Symmetrische Multicore 110 Ohm: z. B. Draka AC10SS26/7 10P FRNC-C mit Einzel- und Gesamtschirm, Steckverbinder XLR Neutrik oder gleichwertig

Für Audioverbindungen über 100m Leitungslänge sind gemäß AES-ID3 Koaxialkabel mit 75 Ohm einzusetzen (z. B. Belden 1855ENH, FRNC, grün).

Farbcodierung der XLR-Armaturen (Neutrik):

Farbe	Funktion
Blau	Digitale Audiosignale (AES/EBU)
Gelb	Analoge Audiosignale (ungerade Kanalnummer / Stereo links)
Rot	Analoge Audiosignale (gerade Kanalnummer)
Orange	Analoge Audiosignale (mono)
Violett	Kommando
Grau	Steuerung / Niederspannung
Braun	LTC

8.8.4 Netzwerk-, Daten- und Steuerleitungen

Kupferpatchkabel haben die Spezifikation CAT6A Klasse EA (S-FTP) zu erfüllen, müssen für 10G nach ISO/IEC 11801 tauglich sein und sind nach EIA/TIA 568B aufzulegen. Mantelfarbe schwarz, Steckverbinder Typ Hirose TM 31P oder gleichwertig.

Netzwerkverkabelung:

- Draka UC900 SS27 PiMF, schwarz (Festverlegung) oder gleichwertig
- Alvibon CAT7 FLEX-FBY, schwarz (hochflexible Patchkabel für verschiebbares Auftischequipment) oder gleichwertig

Farbcodierung der RJ45-Tüllen:

Farbe	Funktion
Grau	LAN Office / Steuerung / Telefon
Gelb	KVM
Schwarz	Analog Audio
Rot	AoIP primary (z. B. Dante)
Blau	AoIP secondary (z. B. Dante)
Grün	NDI

Für Steuerleitungen sind mehrpolige Steuerlitzen n x 2 x 0,14 FRNC mit Gesamtschirm nach DIN 47100 einzusetzen. Der Anschluss erfolgt auf D-Sub-Armaturen mit Lötanschluss gemäß DIN 41652, auf LSA-Plus-Anschlussleisten oder Phönix-Klemmen. Es dürfen nur D-Sub-Vollmetallgehäuse (EMV) in gerader oder gewinkelter Ausführung zum Einsatz kommen.

8.8.5 Lichtwellenleiter und Steckverbinder

Für die optische Güte aller LWL-Verbindungen gelten die qualitativen Anforderungen nach IEC 61300-3-35. Multimode-Glasfaserkabel (50/125µm) müssen der Qualität OM4, Singlemode-Glasfaserkabel (9/125µm) der Qualität OS2 genügen. Es müssen Standard-Singlemode-Glasfasern nach ITU G.652.D eingesetzt werden.

Studiointerne LWL-Kabel sind in trittfester Ausführung zu liefern:

- Rackintern: LSZH, Mindestkabelmanteldurchmesser 2 mm
- Rackübergreifend: LSZH, Mindestkabeldurchmesser 3x5 mm (Flat Twin)

Sämtliche LWL-Steckverbindungen sind als LC/(U)PC (0°-Schliff) Duplex auszuführen.

Raumübergreifende LWL-Multicorekabel sind in 19"-Spleißboxen als Metallgehäuse inklusive Spleißkassette und ausziehbarer Frontplatte mit integriertem Anschlussfeld aufzulegen.

8.9 Anschlussfelder / Patchfelder

Anschluss-/Patchfelder sind mechanisch stabil, eindeutig beschriftet und servicefreundlich auszuführen. Alle Metallteile müssen korrosionsfeste Oberflächen besitzen. Zur Kabelentlastung sind geeignete Kabelabfangbügel vorzusehen.

Es ist stets eine Reserve von mindestens 10% bezogen auf Ports und physische Einbauräume vorzusehen.

- Audioanschlussfelder: "D-Loch-Format" mit 16 XLR-Anschlüssen je HE; nicht genutzte Einbauplätze mit Blindabdeckungen verschließen
- Netzwerk-Patchfelder: einzeln austauschbare CAT6A/RJ45-Keystone-Durchgangsmodule
- LWL-Patchfelder: LC-Duplex-Durchgangsverbinder

Alle Anschlussfelder sind mit Frontplatten im 19"-Format zu liefern. Die mechanische Ausführung muss ein Durchbiegen beim Stecken verhindern. Rückseitig sind je HE Kabelbindestege zu verwenden.

Alle für den Signalfluss erforderlichen Patchkabel gehören zum Lieferumfang.

8.10 Beschriftung

Alle Bedieneinrichtungen sind übersichtlich, eindeutig und dauerhaft zu beschriften. Die Bezeichnungen müssen mit der W+M-Planung sowie der Enddokumentation vollständig übereinstimmen.

Sämtliche Kabel sind an beiden Enden mittels Label auf einer losen, verschiebbaren Beschriftungstülle zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung muss eindeutig den Angaben in den Verkabelungs- und Anschlussplänen entsprechen und mindestens folgende Informationen enthalten:

- eindeutige Kabelnummer gemäß Kabelliste
- Schlüsselkennzeichnung von Ursprung und Ziel
- alphanumerische Bezeichnung entsprechend der zugehörigen Geräte- bzw. Steckverbinderkennzeichnung

Die konkrete Ausführung (Layout, Schriftgröße, Material, Farbcodierung) wird im Rahmen der W+M-Planung festgelegt und ist durch das HSB freizugeben.

Alle 230V-Netzkabel sind an beiden Enden eindeutig mit Nummern zu kennzeichnen. Hierfür sind Beschriftungsringe der Fa. SES (PLIOSNAP PS-15) oder technisch gleichwertige Produkte zu verwenden.

9 Prüfung, Schulung und Abnahme

Im Rahmen des Projektes werden zur Überprüfung der Erfüllung der mit dem AN vertraglich vereinbarten Leistungen die nachfolgend beschriebenen Prüfungen durchgeführt:

- Vorprüfung durch den AN
- Güteprüfung
- Probebetrieb
- Schulung (Einweisung) der HSB-Mitarbeiter
- Abnahme
- Support während des Testbetriebs und der Gewährleistungszeit

9.1 Vorprüfung durch den AN

Der AN testet nach Fertigstellung alle betriebsfertig montierten Geräte und technischen Komplexe eigenverantwortlich auf ihre geforderte Funktionalität. Das HSB behält sich das Recht vor, bei der Inbetriebnahme durch den AN zugegen zu sein.

9.2 Güteprüfung

Der AN testet nach Fertigstellung alle betriebsfertig montierten Geräte und studiotechnischen Komplexe auf ihre geforderte Funktionalität.

Das Ergebnis dieser Tests muss den allgemeinen, den gesetzlichen und speziellen technischen Anforderungen, den Sicherheitsanforderungen und den Anforderungen dieses Leistungsverzeichnisses entsprechen.

Ein wesentlicher Teil der Tests ist der Nachweis der Trennung von FPE und PE. Es muss dokumentiert sein, dass keine Verbindung zwischen FPE und PE besteht.

Nach Übergabe des Ergebnisses durch den AN an das HSB ist eine weitere Überprüfung durchzuführen. Dies geschieht ebenfalls mit Messungen und technischen Untersuchungen im Vergleich zu den Prüfungsunterlagen des AN. Anhand des Ergebnisses der Untersuchung (keine Fehler der Klassen A und B, siehe Abschnitt „Abnahme“) entscheidet der AG über die Aufnahme des Probebetriebes.

Auf Anforderung des AG sind Einweisungen, die zur Realisierung der Güteprüfung notwendig sind, durch qualifiziertes Personal des AN durchzuführen.

Die Prüfdauer ist so zu veranschlagen, dass alle Funktionen / Anforderungen geprüft nachgewiesen werden können.

9.3 Probebetrieb

Der Probebetrieb wird über eine Dauer von 10 Wochen (siehe Abschnitt „Rahmenterminplan“) durchgeführt. Während des Probebetriebs hat der AN dem AG Unterstützung zu leisten, auch durch den Einsatz von Mitarbeitern vor Ort.

9.4 Schulung (Einweisung)

Der AN ist verpflichtet, das Personal des HSB in die Bedienung, Konfiguration sowie die grundlegende Fehlersuche des Gesamtsystems einzuweisen. Ziel der Schulung ist es, die Nutzer in die Lage zu versetzen, die Anlage im täglichen Betrieb sicher, sachgerecht und weitgehend eigenständig zu bedienen.

9.4.1 Schulungsinhalte

Die Einweisung muss mindestens folgende Schwerpunkte abdecken:

- Systemstart und Shutdown: Ordnungsgemäßes Hoch- und Herunterfahren der Gesamtanlage sowie einzelner Teilkomponenten
- Grundbedienung: Bedienung der Benutzeroberflächen, Durchführung des Signalroutings sowie Handhabung der Redaktionsarbeitsplätze.

- Fehlerdiagnose: Erkennen und Einordnen von Fehlermeldungen, Durchführung zulässiger Neustarts bzw. Resets sowie grundlegende Identifikation möglicher Störungsursachen.
- Sicherheit: Verhalten in Notfällen sowie sicherheitsgerechter Umgang mit den installierten Geräten und Systemkomponenten.

9.4.2 Schulungsumfang und Zielgruppen

Der AN hat eine Technikerschulung vorzusehen. Diese umfasst eine vertiefte technische Einweisung für die technische Abteilung des HSB in Bezug auf Systemkonfiguration, Wartung und Fehlerdiagnose.

Hierfür sind insgesamt 4 Schulungstage vor Ort beim HSB einzuplanen.

Anwenderschulungen mit dem Schwerpunkt auf der täglichen Bedienung durch das Redaktionspersonal werden durch das HSB organisiert und sind nicht Leistungsbestandteil des AN.

9.4.3 Durchführung und Dokumentation

Für die Durchführung und Dokumentation der Schulungsmaßnahmen gelten folgende Regelungen:

- Zeitpunkt: Die Schulungen erfolgen nach der erfolgreichen Inbetriebnahme, jedoch zwingend vor der förmlichen Abnahme. Die Einweisung des Personals hat spätestens zu Beginn der Güteprüfung zu erfolgen.
- Schulungsunterlagen: Der AN hat leicht verständliche Schulungsunterlagen in deutscher Sprache bereitzustellen, insbesondere in Form von Quick-Start-Guides oder vergleichbaren anwendungsbezogenen Unterlagen. Diese sind dem HSB spätestens eine Woche vor Beginn der Schulung zu übergeben.
- Nachweis der Durchführung: Über jede durchgeführte Schulungsmaßnahme ist ein schriftliches Protokoll zu erstellen. Dieses muss mindestens Angaben zu Teilnehmern, Dauer, Datum sowie den behandelten Schulungsinhalten enthalten. Das Schulungsprotokoll ist Voraussetzung für die Abnahme.

Die Schulungsunterlagen sind Bestandteil der Enddokumentation.

9.5 Abnahme

Mängelklassifizierung:

- A – betriebsverhindernd
- B – betriebsbehindernd
- C – nicht abnahmeverhindernd

Mängel der Klassen A oder B sind abnahmeverhindernd.

Nach erfolgreichem Abschluss des Probebetriebs wird der AN dem AG die Bereitschaft zur Abnahme (BZA) schriftlich erklären, sofern keine Fehler der Klassen A und / oder B vorliegen.

Gleichzeitig mit der BZA hat der AN dem AG die gesamte Dokumentation vorzulegen.

Der AG behält sich mindestens folgende Prüfungen vor:

- Zustand der mechanischen Konstruktion
- Verdrahtung (Qualität und Servicemöglichkeit)
- Mechanische Ausführung und Verdrahtung aller Zusatzeinheiten wie Einschubträger, Anschlussfelder etc.
- Erdungsverhältnisse
- Einhaltung von Temperaturbereichen
- Betriebssicherheit

- Elektrische Eigenschaften
- EMV-Prüfung

9.6 Support und Service während der Gewährleistung

Zur Störungsbeseitigung im Fehlerfall stellt der AN nach der Abnahme und während der gesamten Gewährleistungsfrist von 24 Monaten die nachfolgend beschriebenen Support- und Eskalationsszenarien sicher:

- **Servicezeiten**
  Werktags (Montag bis Freitag) von 09:00 bis 17:00 Uhr.
- **Reaktionszeit**
  Eine qualifizierte Rückmeldung durch einen fachkundigen Techniker hat innerhalb von 4 Stunden nach Eingang der Störungsmeldung zu erfolgen.
  Außerhalb der Servicezeiten eingehende Meldungen gelten als zu Beginn des nächsten Werktages (Montag bis Freitag) eingegangen.
- **Fachlicher Ansprechpartner**
  Bereitstellung eines fachlichen Ansprechpartners des AN, der mit der spezifischen Konfiguration der Gesamtanlage vertraut ist.
- **Vor-Ort-Service**
  Können betriebsverhindernde und betriebsbehindernde Mängel nicht im Rahmen des telefonischen Supports oder per Remote-Zugriff behoben werden, hat der AN spätestens innerhalb eines Werktages nach dem erfolglosen ersten Lösungsversuch einen qualifizierten Servicetechniker vor Ort im HSB für eine präzise Fehlerdiagnose und die Erarbeitung einer Lösung bereitzustellen.
- **Infrastruktur und Ressourcen**
  Der AN stellt sicher, dass ihm die erforderlichen Messgeräte, Diagnoseeinrichtungen sowie geeignete Ersatzteile zur Verfügung stehen, um die vorgenannten Reaktionszeiten und den Vor-Ort-Service einhalten zu können.

9.7 Entsorgung und Rückbau

Der AN verpflichtet sich zu einer fachgerechten Entsorgung aller aus seinen Gewerken stammenden Restmaterialien und von ihm ausgebauten Altmaterialien. Das Verbringen vorgenannter Materialien in vor Ort vorhandene Container ist nicht zulässig.

10 Abkürzungsverzeichnis

AES3	Audio Engineering Society – Digitale Audioschnittstelle (110 Ohm symmetrisch)
AES67	Audio Engineering Society – Audio over IP (Netzwerkaudio-Standard)
AH	Abhören
AN	Auftragnehmer
AF	Anschlussfeld
AG	Auftraggeber
API	Application Programming Interface
APS	Analoge Processing Channels
AT	Auftisch
AWS	Audioworkstation
BD	Bedienfeld
BNC	Bayonet Neill-Concelman (Koaxialstecker)
BT	Bodentank
CAT6A	Kategorie 6A Twisted Pair Netzwerkkabel (Gigabit+)
CBU	Crystal Base Unit (Lawo Mischpult)
CE	Conformité Européenne (EU-Konformitätskennzeichen)
CF	Cue Feed (Kopfhörerkanal)
CN	Corporate Network
Dante	Digital Audio Network Through Ethernet (Netzwerkaudio-Standard)
DAVID	Rundfunk-Newsroom-System (Datenbankmanagementsystem)
DBM	Database Manager / DAVID (Hörfunk-Nachrichtenredaktion)
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DGUV V3	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung Vorschrift 3
DHD	DHD audio GmbH
DIGAS	Digital Archiving System
DIN	Deutsches Institut für Normung
DMX	Digital Multiplex
DNS	Domain Name System
DSP	Digital Signal Processing (Digitale Signalverarbeitung)
EBU	European Broadcasting Union
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FPE	Function Protection Earth (Funktionserdpotential)
FRNC	Flame Retardant Non-Corrosive (Halogenfreies Kabel)
FTP	File Transfer Protocol
GE	Gestellschrank
GP	Güteprüfung
GPI I/O	General Purpose Interface Input/Output
GR	Geräteraum
HAV	Havarie (Notfallbetrieb)
HE	Höheneinheit (19 Zoll Rack)
HS	Headset
HSB	ARD-Hauptstadtstudio Berlin (Auftraggeber)
HYB	Telefonhybrid
IB	Inbetriebnahme
IEEE 1588	Precision Time Protocol

INEAR	In Ear Ohrhörer
I/O	Input / Output (Ein-/Ausgang)
IP	Internet Protokoll
IPx	Erweiterungsslot (DHD IP-Module)
KDO	Kommando (Steuersignal)
KH	Kopfhörer
KHBOX	Kopfhörer Anschlussbox
KS	Kreuzschiene (Audio Router)
KVM	Keyboard, Video, Maus (Eingabegeräte)
LAN	Local Area Network
LC-Duplex	Lucent Connector Duplex (Glasfaserstecker)
LSA	Löt-/schraub-/abisolierfreie Anschlusstechnik
LSZH	Low Smoke Zero Halogen
LSP	Lautsprecher
LTC	Linear Timecode
LWL	Lichtwellenleiter (Glasfaser)
MADI	Multichannel Audio Digital Interface
MIC	Mikrofon
MON	Monitor
MS	Microsoft
MV	Multiviewer
NAG	Netzanschaltgerät
NDI	Network Device Interface
NSV	Niederspannungsverteiler
OG	Obergeschoss
PC	Personal Computer / Client
PB	Probebetrieb
PE	Protection Earth (Schutzerde)
PFL	Pre-Fader Listening
PGM	Programm Output
PoE	Power over Ethernet
PoE++	Power over Ethernet Plus (High Power)
PP	Patchpanel (Rangierverteiler)
PPM	Peak Program Meter
PTP	Precision Time Protocol
PVA	Programmverteilanlage
PWR	Netzteil / Power Supply
QoS	Quality of Service (Netzwerkpriorisierung)
QV	Querverbindung
RAVENNA	Realtime Audio over IP (IP-Audio-Standard, AES67-kompatibel)
rbb	Rundfunk Berlin-Brandenburg (Vergabestelle)
RedAP	Redaktionsarbeitsplatz
REF	Reference
RJ45	Registered Jack 45 (Netzwerkstecker/Patchfeld)
RL	Rotlicht (Tür)
RTP	Real-Time Transport Protocol (Audio-over-IP Protokoll)
S-FTP	Shielded and Foiled Twisted Pair (geschirmtes Netzwerkkabel)

SF	Steckfeld (Connection Field)
SMPTE	Society of Motion Picture & Television Engineers (Broadcast-Standards)
SRC	Sample-Rate-Converter
SW	Software / Software-Update
TAV-ARD/ZDF	Technische Ausführungsvorschriften ARD/ZDF
TCP	Transmission Control Protocol
TEL	Telefon
TK	Telekommunikation
TMON	Touch Monitor (Touchscreen)
TV	Fernsehgerät / Television
UDP	User Datagram Protocol
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
UT	Untertisch
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VH	Vorhören
VLAN	Virtual Local Area Network
VPN	Virtual Private Network
W+M Planung	Werks- und Montageplanung
WS	Workstation
XML	Extensible Markup Language
XLR	Professioneller Audio Stecker, symmetrisch

11 Anlagenverzeichnis

A01	Grundriss / Raumplan
A02	Ansicht Arbeitstisch
A03	Ansicht 19“-UT-Rack
A04	Technische Zeichnung 19“-UT-Rack
A05	Prinzipschaltbild Audio / IT / Steuerung
	Bestandsdokumentation
A06	Ansicht Tisch
A07	Ansicht Akustikrack (19“-Rollrack)
A08	Ansicht Tischanschlussfeld (AT)
A09	Ansicht Tischanschlussfeld (UT)
A10	Prinzipschaltbild Steuerung
A11	Blockschaltbild 230V Spannungsversorgung
A12	Technische Richtlinien EU DE ARD ZDF