

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Technische Ausstattung Saal SVV

Inhaltsverzeichnis

1. Gegenstand des Vergabeverfahrens	3
2. Medientechnische Ausstattung	3
2.1 Video-Verteilung	4
2.1.1 Beschreibung Videoverteilung	4
2.1.2 Leistungsumfang	4
2.1.3 Funktionale und Technische Mindestanforderungen	4
2.2 Netzwerk- Switch	5
2.2.1 Technische Mindestanforderungen	5
2.2.2 Grundkonfiguration	6
2.2.3 Inbetriebnahme und Test	6
2.2.4 Zubehör	6
2.3 Bereich Displaysysteme	7
2.3.1 Technische Mindestanforderungen Display	7
2.3.2 Rollgestell	7
2.4 Bereich Konferenzsystem	8
2.4.1 Beschreibung Drahtlose Konferenzsprechstelle	8
2.4.1.1 Technische Mindestanforderungen Sprechstelle	9
2.4.1.2 Mikrofone	11
2.4.1.3 Ladestation für Akkus	11
2.4.2 Digitale, Dante-fähige Quad-Funkmikrofonanlage mit Handsendern, Akkus und Ladestation	11
2.4.2.1 Leistungsgegenstand	11
2.4.2.2 Technische Mindestanforderungen Empfänger	12
2.4.2.3 Handsender	13
2.4.3.4 Mikrofonstativ	14
2.5 Accesspoint	15
2.5.1 Technische Anforderungen	15
2.6 Mischpult	16
2.6.2 Einsatzbereich und Anforderungen an die Nutzung	17
2.6.3 Zubehör	17
2.6.4 Inbetriebnahme	17
2.7 Lautsprecher	18
2.7.1 Technische Mindestanforderung	18

2.7.2	Lautsprecherstativ	20
2.8.1	Technische Mindestanforderungen	21
3.	Verkabelung	22
4.	Allgemeinleistungen	22
4.1	Bereich Einrichtung und Inbetriebnahme	22
4.2	Dokumentation	22
4.3	Einweisung	22
5.	Preisblatt	23

1. Gegenstand des Vergabeverfahrens

Die Stadt Eisenhüttenstadt will den Sitzungssaal mit moderner Konferenztechnik ausstatten.

Das zu beschaffende System soll zukunftssicher und erweiterbar sein.

Des Weiteren besteht die besondere Herausforderung im Denkmalstatus des Rathauses. Daher ist der Einbau des Systems weitgehend mobil und ohne bauliche Veränderungen zu realisieren.

2. Medientechnische Ausstattung

Die geplante AV-Anlage dient der medientechnischen Ausstattung eines modernen Konferenz- und Präsentationsraums.

Das Hauptaugenmerk liegt auf einem Audio- Konferenzsystem mit Abstimmfunktion.

Außerdem sollen Präsentationen und visuelle Vorträge im gesamten Sitzungssaal gut verfolgbar sein.

Das System soll folgende Anforderungen erfüllen:

- Einfache Verwaltung der Mikrofone und Audiokanäle für eine klare Sprachübertragung.
- Anpassung an unterschiedliche Raumkonfigurationen.
- Plug-and-Play-Kompatibilität
- Weiterleitung der Inhalte eines Hauptdisplays auf weitere Anzeigegeräte im Raum.
- Verzögerungsfreie Verteilung hochauflösender Videosignale für eine synchrone Darstellung.
- Optimierte Audioverarbeitung
- Unterstützung gängiger Schnittstellen zur Nutzung mit unterschiedlichen Betriebssystemen und Anwendungen.
- Die Anlage stellt eine wartungsarme, hochgradig automatisierte und benutzerfreundliche Lösung dar, die für Vorträge, interaktive Meetings und hybride Veranstaltungen geeignet ist – ohne die Notwendigkeit einer aktiven Steuerung durch den Nutzer.

Im Sitzungsdienst der Stadtverwaltung wird die Software „Datadomun“ zur Aufzeichnung und Verwaltung von Meetings und die Software „Allris Sitzungsmanagement“ eingesetzt. Diese müssen in das zu beschaffende Konferenzsystem eingebunden werden können.

2.1 Video-Verteilung

2.1.1 Beschreibung Videoverteilung

Gegenstand ist ein leistungsfähiges System zur Übertragung von HDMI-Videosignalen über ein Ethernet-Netzwerk. Ziel ist die zuverlässige, latenzarme und qualitativ hochwertige Verteilung von zwei HDMI-Quellen auf vier unabhängige Ausgabegeräte (Displays/Monitore/Projektoren).

2.1.2 Leistungsumfang

Der Auftragnehmer liefert ein komplettes, betriebsfertiges HDMI-over-IP-System inklusive aller benötigten Komponenten, Lizenzen und Konfigurationsleistungen.

Geforderte Leistungen umfassen insbesondere:

- Lieferung von 2 HDMI-Encodern/Transmittern zur Einspeisung der HDMI-Signale ins Ethernet.
- Lieferung von 4 HDMI-Decodern/Receivern zur Ausgabe der Signale auf den Zielgeräten.
- Integration in ein Gigabit-Ethernet-Netzwerk (1 Gbit/s oder höher).
- Sicherstellung der Kompatibilität mit gängigen HDMI-Standards, mindestens HDMI 2.0 oder höher.
- Unterstützung von 4K (2160p) Auflösung.
- Unterstützung von HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection),.
- Bereitstellung einer zentralen Management-Software für einfache Signalzuweisung, Monitoring und Konfiguration.
- Dokumentation und Einweisung.

2.1.3 Funktionale und Technische Mindestanforderungen

Das System muss folgende Funktionen gewährleisten:

- Matrixbetrieb: freie Zuordnung jeder der 2 Quellen zu jedem der 4 Ausgabegeräte.
- Multicast-Übertragung zur effizienten Netzwerkauslastung.
- Niedrige Latenz für Echtzeitanwendungen (z. B. Präsentationen, Live-Inhalte).
- Stabile 24/7-Betriebsfähigkeit.
- Möglichkeit der Erweiterung um weitere Quellen oder Ausgänge ohne Systemwechsel.
- Netzwerkübertragung: mindestens 1 Gbit/s, vorzugsweise 10 Gbit/s Ready
- Rackmontage-Option für Encoder/Decoder

2.2 Netzwerk- Switch

Liefergegenstand ist eine Managed Switch.

Der Switch ist speziell für professionelle Audio over IP und Dante Netzwerke entwickelt und ermöglicht latenzarme, multicast optimierte Signalübertragung. Er verfügt über 12 Netzwerkanschlüsse, darunter 8x 1G Ultra90 PoE++ Ports, 2x zusätzliche 1G Ports sowie 2x 10G SFP+ Uplinks zur Anbindung an Backbone oder Core-Switches.

Der Switch ist werkseitig für AV Anwendungen vorkonfiguriert und enthält Profile für Dante Netzwerke

2.2.1 Technische Mindestanforderungen

Kategorie	Technische Daten
Portanzahl	12 Ports: 10 x 1G RJ45, 2 x SFP/SFP+ (1G / 10G),
PoE-Funktionalität	8 x PoE++ (Ultra90, bis 90 W/Port), Gesamtbudget 720 W,
Primäre Portgeschwindigkeit	1 Gigabit pro Port (RJ45)
Switching-Konzept	Optimiert für 1G AV-over-IP, rückseitige Ports für saubere Rack-Integration
IGMP-Support	IGMP Snooping v1–v3, MLD v2
Jumbo Frames	Unterstützt, bis 12 KB Framegröße
AVB-Unterstützung	Ja
Lüfter/ Akustik	Lüfterloses oder sehr leises Design, für Studios und AV Räume geeignet
Leistungsaufnahme (max)	Mit PoE: 850 W / 2900 BTU/h; ohne PoE: 30W / 90 BTU/h; Standby: 18 W / 65 BTU/h
Montageoptionen	Kompakte Bauform für 19" Montage Rackmount-Kits, recessed mounting brackets, Tischmontage (GummifüÙe)
Lieferumfang	Switch, Netzkabel, USB-C & RJ45-DB9 Konsolekabel, Rack-Brackets, längere Brackets, GummifüÙe, Installationsanleitung

2.2.2 Grundkonfiguration

Der Switch ist gemäß Dante Netzwerkdesign zu konfigurieren, inklusive:

- Aktivierung und Konfiguration von IGMP Snooping / IGMP Querier
- Überprüfung der werkseitigen Dante Profile und Anpassung an das Projekt
- Einrichtung der notwendigen VLAN Struktur
- Sicherstellung der korrekten DSCP Priorisierung für Dante Audio und Clocking
- PoE Konfiguration entsprechend der angeschlossenen Endgeräte

2.2.3 Inbetriebnahme und Test

- Funktionsprüfung aller Ports
- Belastungstest der PoE Leistung
- Dante Audiotest (Stream Aufbau, Clock Stabilität)
- Kontrolle von Multicast Strömen und Paketverlust
- Übergabeprotokoll und kurze Einweisung

2.2.4 Zubehör

- Netzkabel
- Rackmount Zubehör
- Dokumentation und Konfigurationsprotokoll

2.3 Bereich Displaysysteme

Liefergegenstand: 4K-UHD 85" Edge LED Displays, und dazu passende Rollwagen, wodurch sie flexibel platziert werden können.

2.3.1 Technische Mindestanforderungen Display

Kategorie	Spezifikation
Displaygröße	85"
Displaytechnologie	LCD mit LED-Backlight (VA-Panel)
Auflösung	3840 x 2160 (4K UHD)
Helligkeit	350 cd/m ²
HDR-Unterstützung	HDR10+ und HLG
Kontrastverhältnis	4000:1 Kontrastverhältnis
Reaktionszeit	8 ms
Betrachtungswinkel	178° /178°
Betriebsstunden	16/7 Betrieb ausgelegt
Upscaling	UHD-Upscaling
Lautsprecher	Integrierte Lautsprecher
Anschlüsse	3 x HDMI 2.0, 2 x USB, LAN, RS-232, IR, Wi-Fi/Bluetooth
Netzwerkfähigkeiten	Wi-Fi, LAN, Digital Signage CMS
Montage	VESA-kompatibel, zentral ausgerichtete Montagepunkte

2.3.2 Rollgestell

- Passendes Rollgestell für Display
- Höhenverstellung bis mindestens 1500 mm Mitte der VESA- Halterung
- integrierte Kabelführung
- 2 Rollen feststellbar
- Installation im Hoch- oder Querformat möglich
- VESA: 100 x 100mm - 700 x 400mm

2.4 Bereich Konferenzsystem

Konferenzanlage bestehend aus Mischpult, Accesspoint, Lautsprecher sowie drahtlosen Sprechstellen mit Akku und Lautsprecher und Handsendern.

2.4.1 Beschreibung Drahtlose Konferenzsprechstelle

Liefergegenstand sind digitale, drahtlose Konferenzsprechstellen zur Nutzung in Sitzungs-, Konferenz- und Ratssälen.

Die Sprechstellen dienen der strukturierten Sprachübertragung, Rednerverwaltung und Dokumentation von Sitzungen und sind für den Dauerbetrieb in professionellen Konferenzumgebungen ausgelegt.

Jede Sprechstelle soll wahlweise als Präsidenten- oder Delegiertensprechstelle konfigurierbar sein. Jede Rolle kann mehrfach im Gesamtsystem genutzt werden - so können z.B. mehrere Vorsitzende eine Veranstaltung leiten.

In der Konfiguration als Präsidentensprechstelle sollen die aktiven Delegiertensprechstellen einfach abgeschaltet bzw. aktiviert werden können.

Verfügbarkeit von Schwanenhalsmikrofonen in verschiedenen Längen 250, 400, 500 und 625mm. Es sollen verschiedene Mikrofonkapseln aufgesetzt werden können: mindestens Kugel, Niere, Superniere, kurzes Richtrohr.

Jede Sprechstelle verfügt über eine NFC-Chipkarten-Funktion mit der sich Teilnehmer identifizieren können. Hierfür werden die auf den Karten gespeicherten Namen ausgelesen und als Klartext im Display angezeigt. Wird ein Mikrofon aktiviert oder ein Teilnehmer meldet sich zu Wort, wird der Name der Person auch auf den anderen Sprechstellen in Kombination mit separaten Icons für aktive Sprecher bzw. angemeldete Redebeiträge angezeigt. Dadurch ist für jeden ersichtlich wer gerade zu hören ist bzw. wer darauf wartet zu sprechen.

Das Konferenzsystem und jede einzelne Sprechstelle soll über eine digitale Abstimmfunktion für jeden Teilnehmer verfügen.

Es werden mindestens Abstimmungen mit zwei, drei und fünf Abstimmungsoptionen die je als öffentliche sowie als geheime Abstimmung abgehalten werden können angeboten.

Die Zuschaltung einer automatischen Pegel Einstellung (AGC-Funktion) sowie die manuelle Regelung des Mikrofonpegels (Mic-Gain) soll für jede einzelne Sprechstelle individuell möglich sein.

Der Einsatz von Sprechstellen als Ambient-Mikrofon zur Aufnahme von Umgebungs-/ Raumgeräuschen ist möglich. Die Ambient-Mikrofone werden immer dann automatisch aktiviert, wenn alle anderen Sprechstellen gemutet sind bzw. sofort deaktiviert sobald eine andere Sprechstelle aktiviert wird. Mitschnitte werden so nicht unterbrochen und Mithörer, die sich nicht im Raum befinden, z.B. Dolmetscher, externe Teilnehmer, etc. können anhand des

durchgehenden Audiosignals erkennen, dass kein technisches Problem vorliegt.

Um für Redner unangenehme Verzögerungen des gesprochenen Wortes zu vermeiden, soll die Latenz zwischen Mikrofon und Audioausgang am Basisgerät max. 10ms, die zwischen Mikrofon und Lautsprecher max. 20ms betragen. Der Nachweis hierzu ist zu erbringen.

Wird das Mikrofon einer Sprechstelle aktiviert, bleibt der integrierte Lautsprecher aktiv und wird NICHT abgeschaltet. An gegenständlicher Sprechstelle wird dann ein Mix-Minus Signal des Saaltons, d.h. alles außer dem eigenen Mikrofon, ausgegeben. Damit wird einem Teilnehmer die bestmögliche Verständlichkeit der anderen Signalquellen und Beiträge auch während einer Wortmeldung ermöglicht.

Die Akkus der Sprechstellen sollen innerhalb max. ca. 4 Stunden komplett geladen sein. An den Ladegeräten soll die Akkustandüberwachung, Anzeige über Ladekapazität (Alter des Akkus) und die Anzahl der erfolgten Ladezyklen ablesbar sein (Software oder Anzeigen).

Die Sprechstellen sollen zusätzlich den Betrieb sowie die Aufladung über externes Netzteil bieten.

Um in Verbindung mit Saal-Beschallungsanlagen Rückkopplungen zu unterbinden, soll jede Sprechstelle über einen integrierten Feedback-Suppressor (DFR) mit mind. 10 Bändern verfügen.

2.4.1.1 Technische Mindestanforderungen Sprechstelle

Kategorie	Spezifikation
Gerätetyp	Digitales, drahtloses Konferenzsprechstellensystem
Display	4,3" Farb-Touchscreen zur Steuerung, Anzeige von: <ul style="list-style-type: none"> • Redelisten • Tagesordnungspunkten • Abstimmungen • Systemstatus • Mehrsprachige Benutzeroberfläche
Lautsprecher	Integrierter Lautsprecher bleibt aktiv, auch wenn das Mikrofon eingeschaltet ist
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Prioritäts- und Wortmeldesteuerung • Abstimmungsfunktion • Rednerlistenverwaltung • Identifikations- und Teilnehmermanagement • Unterstützung von Sitzungsprotokollierung

NFC Leser	Integrierter NFC-ID-Kartenslot zur Teilnehmeridentifikation
Kopfhöreranschlüsse	2 × 3,5 mm Klinke mit individueller Lautstärkeregelung
Batterie	<ul style="list-style-type: none"> • Integrierter Lithium-Ionen-Akku • Mindestbetriebsdauer: ≥ 11 Stunden • Ladung über Dockingstation oder USB • Anzeige des Ladezustands
Konfigurierbare Rollen	Vorsitzende, Delegierte, Hörer oder Ambient Mikrofon
Funktechnologie	Betrieb im 2,4 GHz / 5 GHz Bereich inkl. DFS-Kanäle automatisches Frequenzmanagement & Interferenzvermeidung
Max. Systemgröße	Bis zu 125 Einheiten mit einem Access Point
Audioqualität	<ul style="list-style-type: none"> • Integrierter digitaler Audioprozessor • Hohe Sprachverständlichkeit für Konferenz- und Stenografieanwendungen • Automatische Pegelregelung • Rausch- und Störgeräuschunterdrückung • Geringe Latenz für Echtzeitbetrieb
Verschlüsselung	AES-256 verschlüsselte Audio-Streams + AES-128 Wireless Encryption
Netzwerk / Dante	<ul style="list-style-type: none"> • Drahtlose Verbindung zum zentralen Access Point • Anbindung an digitale Audionetze über Systemzentrale • Kompatibilität mit Dante-basierten Audioinfrastrukturen • Integration in Mischpulte, DSP-Systeme und Aufzeichnungssysteme • Zentrale Konferenzsteuerung • Dante-basierte Audiosysteme • Beschallungsanlagen
Mechanik und Bauform	<ul style="list-style-type: none"> • Kompaktes, flaches Tischgehäuse • Robuste Industrieausführung • Kratzfeste Oberfläche • Rutschfeste Unterseite • Für mobilen und festen Einsatz geeignet

2.4.1.2 Mikrofone

Mikrofon	<ul style="list-style-type: none">• Abnehmbares Schwanenhalsmikrofon• Hochwertige Kondensatorkapsel• Richtcharakteristik für Sprachoptimierung• LED-Ring zur Anzeige des Sprecherstatus• Austauschbare Mikrofonkapseln
-----------------	--

2.4.1.3 Ladestation für Akkus

- Nimmt bis zu 10 Akkus auf
- 5 LED-Segmente am Gerät zeigen den Ladezustand für jeden Akku an.
- RJ-45-Ethernetverbindung ermöglicht Fernüberwachung des Akku-Ladezustands in Stunden und Minuten über die Microflex Complete Wireless Benutzeroberfläche.
- Lädt 10 Akkus in 1,5 Stunden zu 50%. Vollladung benötigt 4 Stunden.
- Wählbarer Lagermodus zur Teilentladung von Akkus für längere Einlagerungs- oder Transportzeiten.
- Inklusive Halterungen für Wand- oder Gestellschrankmontage.
- Inklusive IEC-Netzkabel

2.4.2 Digitale, Dante-fähige Quad-Funkmikrofonanlage mit Handsendern, Akkus und Ladestation

2.4.2.1 Leistungsgegenstand

Liefergegenstand ist eine professionellen digitalen Funkmikrofonanlage mit Quad-Empfänger zur hochwertigen Sprachübertragung in Konferenz-, Sitzungs- und Veranstaltungssälen.

Das System besteht aus einem vierkanaligen Digitalempfänger, vier Funk- Handsendern, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus sowie einer Mehrfach- Ladestation und ist für den Dauerbetrieb in professionellen AV-Installationen ausgelegt.

2.4.2.2 Technische Mindestanforderungen Empfänger

Kategorie	Spezifikation
Gerätetyp	Funkmikrofonanlage mit Quad-Empfänger und Dante-Funktionalität
Funktionen	<p>Digitales Funkmikrofonsystem mit vier unabhängigen Kanälen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quad-Empfänger im 19"-Rackformat • Gleichzeitiger Betrieb von mindestens vier Sendern • Native Integration in Dante-Audionetzwerke • Ausgelegt für Dauerbetrieb
Empfänger (Dante-fähig)	<ul style="list-style-type: none"> • Quad-Channel-Digitalempfänger • Farbdisplay mit Anzeige von: <ul style="list-style-type: none"> • HF-Status • Audiopegel • Batteriestatus • Systemmeldungen <p>Analoge Ausgänge: 4 x XLR symmetrisch</p> <p>Digitale Ausgänge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Dante-Schnittstelle (Primary/Secondary) • Ethernet-Anschluss zur Steuerung und Überwachung • BNC-Antennenanschlüsse mit Kaskadierungsfunktion
Dante Funktionalität	<ul style="list-style-type: none"> • Native Dante-Audio-over-IP-Schnittstelle • mindestens 4 Eingangs- und 4 Ausgangskanäle über Dante • Unterstützung von Dante Clock Synchronisation • Kompatibel mit Dante Controller • Direkte Anbindung an Mischpulte, DSPs und Aufzeichnungssysteme
Funktechnologie	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Audioübertragung mit mindestens 24 Bit / 48 kHz • Latenz ≤ 4 ms • AES-256-Verschlüsselung • UHF-Frequenzbereich gemäß EU-Zulassung (Band G65) • Große Schaltbandbreite (≥ 130 MHz, regionsabhängig) • Automatische Frequenzkoordination • Interferenz- und Störungsüberwachung
Audioqualität	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamikumfang ≥ 118 dB(A) • Frequenzgang: 20 Hz – 20 kHz • Geringes Eigenrauschen • Hohe Sprachverständlichkeit für Konferenz- und Stenografieanwendungen

2.4.2.3 Handsender

Kategorie	Technische Daten
Gerätetyp	<ul style="list-style-type: none"> • Vier digitale Funk-Handsender • Robustes Metallgehäuse • Hochwertige dynamische oder Kondensatorkapsel • Display für Kanal-, Status- und Batteriestandanzeige • Verriegelbare Bedienelemente • Regelbare Sendeleistung
Akkus, Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akkus (je Handsender mindestens 1 Stück) • Mindestlaufzeit ≥ 8 Stunden pro Ladung • Echtzeit-Batteriestatusübertragung • Schutz vor Tiefentladung und Überladung
Ladestation	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfach-Ladestation für mindestens vier Akkus oder Handsender • Gleichzeitiges Laden aller Akkueinheiten • Statusanzeige pro Ladeschacht • Intelligentes Lademanagement • Geeignet für Rack- oder Tischbetrieb
Steuerung und Management	<ul style="list-style-type: none"> • Fernsteuerung über herstellerseitige Netzwerksoftware • Zentrale Frequenzkoordination • Monitoring von: <ul style="list-style-type: none"> • HF-Status • Audiopegel • Akkuzustand • Systemmeldungen • Preset- und Szenenverwaltung • Passwortgeschützter Zugriff
Systemintegration	<ul style="list-style-type: none"> • Dante-basierte Audiostrukturen • Digitale Mischpulte und DSP-Systeme • Aufzeichnungs- und Stenosysteme • Beschallungsanlagen • Konferenz- und Medientechnik <p>Die Integration muss ohne zusätzliche Interface-Geräte möglich sein.</p>

2.4.3.4 Mikrofonstativ

Dreibein-Standfuß mit zweiteiligem, teleskopierbaren Schwenkarm

Material	Stahl
Sockel / Fußkonstruktion	Zinkdruckguss-Sockel, umklappbare DreibeinfüÙe
Höhenverstellung	900–1605 mm
Schwenkarm	2-teilig teleskopierbar
Schwenkarmlänge	435–745 mm

2.5 Accesspoint

Liefergegenstand ist ein drahtloser Access-Point-Transceiver zur Integration in das digitale Wireless Konferenzmikrofonsystem.

Das Gerät dient der zentralen Funkübertragung, Steuerung und Audioverteilung zwischen drahtlosen Mikrofonen und der Systemzentrale in Konferenz-, Sitzungs- und Veranstaltungssälen.

2.5.1 Technische Anforderungen

Kategorie	Spezifikation
Gerätetyp	Access-Point-Transceiver für drahtlose Konferenzmikrofonsysteme
Funktechnologie	<ul style="list-style-type: none">• Digitale Funkübertragung im 2,4-GHz- und 5-GHz-Bereich• Automatisches Frequenzmanagement• Dynamische Kanalschaltung bei Störungen• Sichere, verschlüsselte Übertragung• Hohe Reichweite und Stabilität im Innenraumbetrieb
Audioübertragung	<ul style="list-style-type: none">• Digitale Audioübertragung in Studioqualität• Unterstützung mehrerer simultaner Audiokanäle• Geringe Latenz für Echtzeitbetrieb• Direkte Weiterleitung der Audiosignale über Dante
DSP-Funktionen	<ul style="list-style-type: none">• Automatisches Mischen• Echounterdrückung• Rauschreduzierung• automatische Pegelanpassung• EQ
Audio-Schnittstellen	Analog-Audio, Dante-Audio, USB-C
Netzwerk / Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none">• Integrierte Ethernet-Schnittstelle (RJ-45)• Unterstützung von Dante-Audio-over-IP• Kompatibilität mit Dante-Controller-Software• Unterstützung von Netzwerk-Synchronisation (Clock)
Stromversorgung	Power over Ethernet (PoE), Audio & Strom über ein einziges Ethernet-Kabel
Automatisches Frequenzmanagement	Scannt Spektrum, wählt freie Kanäle, wechselt automatisch bei erwarteter Störung
Sicherheit / Verschlüsselung	AES-256 Verschlüsselung + sichere Boot-/Speicherfunktionen + 802.1X-Support
Montage	Wand-/Deckenmontage inkl. Montageplatte
LED-Statusanzeigen	Anzeigen für Power, Funkverbindung, Netzwerk-Audio, Aktivität

Kompatibilität	Integriert in das angebotene Konferenzsystem
Gerätekonfiguration / Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf alle Geräteeinstellungen über ein PC-basiertes Interface im selben Netzwerk • Echtzeit-Remote-Control über Funkkanal

2.6 Mischpult

Leistungsgegenstand ist ein kompaktes, vielseitiges und Dante fähiges Digitalmischpult. Das Gerät soll als zentrale Audio Steuerung fungieren, externe Dante Audioquellen verwalten sowie lokale Ein- und Ausgänge bereitstellen.

2.6.1 Technische Anforderungen

Kategorie	Technische Daten
Mischkapazität	16 Mono-Kanäle, 1 Stereo-Kanal, 2 FX>Returns
Bus-Struktur	1 Stereo-Bus, 6 Mix-Busse, 2 FX-Busse, 2 Matrix-Busse (Input-to-Matrix unterstützt)
Lokale Eingänge	16 Mic/Line (12 x XLR, 4 x XLR/TRS Combo)
Lokale Ausgänge	8 x XLR Out
Dante-I/O	16 x 16 Dante-Kanäle; Netzwerkanschluss (RJ-45) für Dante Audio
USB-Audiointerface	18 x 18 USB-In/Out Audiointerface, zusätzlich USB-Recording (2-Spur)
Bedienoberfläche	9-Zoll Multi-Touchscreen, 8+1 motorisierte Fader, Touch-&-Turn Encoder
Audioqualität	Abtastraten: 48 kHz / 96 kHz
DSP & Effekte	18 interne FX-Programme, 4-Band-PEQ, Kompressor, Gate/Ducking pro Kanal
Automixer	Automixer-Funktion für bis zu 8 Kanäle
Szenenspeicher	200 Szenen, Recall Safe, Fade Time verfügbar
Fernsteuerung	iPad-App, DM3 Editor Software, bis zu 10 simultane mobile Geräte

2.6.2 Einsatzbereich und Anforderungen an die Nutzung

Das Gerät wird als zentraler Dante Controller und Audiomischer im Konferenzraum eingesetzt. Es soll

- mehrere Tisch- und Raummikrofone verwalten,
- Audiosignale über das Netzwerk verteilen,
- Wiedergabegeräte (z. B. Videokonferenzsystem, Präsentations-PC) einbinden,
- einfache Bedienbarkeit durch Personal ohne Tontechnik Vorkenntnisse sicherstellen,
- externe Steuerungsmöglichkeiten (Tablet/Touchpanel) unterstützen.

2.6.3 Zubehör

- Netzteil / DC In Versorgung
- Benutzerdokumentation (DE)
- Rackmount Kit

2.6.4 Inbetriebnahme

- Lieferung, Installation und Inbetriebnahme
- Grundkonfiguration inkl. Dante Patch und Szenenanlage
- Kurzeinweisung für Nutzer

2.7 Lautsprecher

Liefergegenstand sind kompakte, leistungsfähige 2-Wege-Koaxiallautsprecher zur hochwertigen Sprach- und Musikbeschallung in Konferenz-, Veranstaltungs- und Sitzungssälen.

Die Lautsprecher dienen der gleichmäßigen, verzerrungsarmen Wiedergabe von Sprache und Programmmaterial in Verbindung mit einem systemeigenen Verstärkercontroller.

2.7.1 Technische Mindestanforderung

Kategorie	Spezifikation
Gerätetyp	2- Wege-Koaxiallautsprecher
Lautsprecherprinzip	<ul style="list-style-type: none">• 2-Wege-Koaxiallautsprecher• Koaxiale Anordnung von Hoch- und Tieftöner• Phasen- und zeitkorrigierte Abstrahlung• Punktquellencharakteristik für gleichmäßige Schallverteilung
Bestückung	<ul style="list-style-type: none">• Tieftöner: 8"• Hochtöner: 1,75" Kompressionstreiber mit koaxialem Waveguide• Neodym-Magnetsystem
Akustische Leistungsdaten	<ul style="list-style-type: none">• Frequenzgang: mindestens 65 Hz – 20 kHz (± 3 dB)• Maximaler Schalldruckpegel (Peak): ≥ 128 dB SPL• Nennabstrahlwinkel: ca. $100^\circ \times 100^\circ$• Hohe Sprachverständlichkeit (optimiert für Konferenzbetrieb)
Belastbarkeit und Impedanz	<ul style="list-style-type: none">• Nennimpedanz: 8 Ohm• Betrieb ausschließlich mit systemoptimierten Verstärkercontrollern• Unterstützung herstellereigener Presets
Gehäuse und Mechanik	<ul style="list-style-type: none">• Hochfestes Mehrschicht-Sperrholzgehäuse• Schlag- und feuchtigkeitsresistente Beschichtung• Integriertes Schutzgitter aus Stahl• Mehrere M6/M8-Gewindepunkte zur Festinstallation• Vorbereitung für Wand-, Decken- und Traversenmontage
Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none">• 2 x Speakon NL4• Parallele Durchschleifmöglichkeit• Verriegelbare Steckverbindungen

Systemintegration	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Kompatibilität mit systemeigenen Verstärkercontrollern • Unterstützung von FIR-Filtern und Phasenkorrektur • Integration in herstellerseitige Steuerungssoftware • Preset-basierter Betrieb für optimale Performance
Verstärker- und Controller-Anforderung	<p>Die Lautsprecher müssen für den Betrieb mit digitalen Verstärkercontrollern desselben Herstellers optimiert sein, insbesondere mit integrierten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FIR-Filtern • Limitern • Frequenzweichen • Laufzeitkorrekturen • Schutzschaltungen
Einsatzbereiche	<p>Die Lautsprecher müssen geeignet sein für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konferenz- und Ratssäle • Mehrzweckhallen • Schulungsräume • Theater und Veranstaltungssäle • Steno- und Dokumentationsumgebungen • Hybride Veranstaltungsformate
Lieferumfang	<ul style="list-style-type: none"> • Lautsprecher gemäß Leistungsbeschreibung • Schutzgitter vormontiert • Montagepunkte werkseitig integriert • Dokumentation (DE)
Qualitäts- und Normanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • CE-Konformität • RoHS-konform • Einhaltung der EMV- und Sicherheitsnormen

2.7.2 Lautsprecherstativ

Zu den angebotenen Lautsprechern passende Boxenstative

Material	Stahl
Ausführung / Farbe	Schwarz
Fußkonstruktion	Guss-Rundsockel, Ø 450 mm
Höhenverstellung	Klemmschraube + Sicherungshaken/Splint
Höhe	930–1430 mm
Rohrdurchmesser (Auszugsrohr)	Ø 35 mm
Rohrkombination	1-fach ausziehbar
Besonderheiten	inkl. Aufsteckhilfe, Befestigung über Flansch-Buchse

2.8 Digitalendstufe

Liefergegenstand ist ein leistungsfähiger, digitaler Mehrkanal-Verstärkercontroller zur Ansteuerung und Überwachung von professionellen Lautsprechersystemen in Konferenz-, Veranstaltungs- und Sitzungssälen.

Die Endstufe dient der zentralen Signalverarbeitung, Leistungsverstärkung, Systemkontrolle und Schutzfunktion für die angeschlossenen Lautsprecher und ist speziell für den Betrieb mit systemeigenen Lautsprechern ausgelegt.

2.8.1 Technische Mindestanforderungen

Kategorie	Spezifikation
Gerätetyp	Mehrkanal-Digitalendstufe mit integriertem Lautsprecher-Controller für professionelle Beschallungssysteme
Verstärkerarchitektur	<ul style="list-style-type: none"> • Digitaler 4-Kanal-Verstärkercontroller • Class-D-Endstufentechnologie mit hoher Energieeffizienz • Integrierter DSP zur vollständigen Systemsteuerung
Ausgangsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Nennleistung pro Kanal: • $\geq 4 \times 640 \text{ W}$ an 4 Ohm • $\geq 4 \times 360 \text{ W}$ an 8 Ohm
Digitale Signalverarbeitung (DSP)	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständiges Lautsprecher-Management • Schutzfunktionen für System & Endstufe • Flexibles Output-Routing (SE / Bridge-Modi) • AVB/Milan-Einbindung mit Fallback • Zentrale Steuerung
Audioeingänge	<ul style="list-style-type: none"> • Analoge Eingänge (XLR, symmetrisch) • Digitale Eingänge (AES/EBU) • Automatische Eingangserkennung • Redundanzbetrieb zwischen analogen und digitalen Quellen
Lautsprecherausgänge	4x XLR oder/und speakON, notfalls über Adapter
Netzwerk und Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet-Schnittstelle zur Systemüberwachung • Kompatibel mit herstellereitiger Steuerungssoftware
Systemintegration	Die Digitalendstufe muss vollständig kompatibel mit systemeigenen Lautsprechern und Presets sein.
Mechanik und Bauform	<ul style="list-style-type: none"> • Rackfähiges 19"-Gehäuse • Robustes Metallgehäuse • Frontseitiges Display zur Statusanzeige • Geräuscharme, temperaturgeregelte Lüfter • Für Dauerbetrieb ausgelegt • Geeignet für Konferenz- und Ratssäle

3. Verkabelung

Geliefert werden Netzwerk- und HDMI- Kabel in verschiedenen Längen zur Verbindung aller Netzwerk-, Audio- und Videokomponenten.

4. Allgemeinleistungen

4.1 Bereich Einrichtung und Inbetriebnahme

Komplette Systemeinrichtung, Konfiguration und Inbetriebnahme aller Komponenten
Programmierung aller Steuerungskomponenten

4.2 Dokumentation

Erstellen und Übergeben einer vollständigen Dokumentation in digitaler Ausführung (DE).

Inhalte der Dokumentation sind:

- Bedienungsanweisungen
- Technische Datenblätter
- Detaillierte Anschlusspläne
- Wartungsanweisungen
- Ersatzteillisten und Service-Kontakte

4.3 Einweisung

Einweisung des Personals durch einen qualifizierten Mitarbeiter in alle Komponenten der Anlage. Bei der Einweisung sind die Funktionen aller Komponenten der Anlage, die Anwendung und Bedeutung von abgespeicherten Grundeinstellungen anhand der Dokumentation zu erläutern und zu demonstrieren. Erläuterungen für:

- Bedienung der Gesamtanlage
- Fehlererkennung und Fehlerbehebung

5. Preisblatt

Position	Bezeichnung	Anzahl	Preis/ Stück Netto in €	Preis gesamt Netto €
2.1	Videoverteilung Tranceiver	2		
2.1	Receiver	4		
2.2	Netzwerk- Switch	1		
2.3.1	Display	2		
2.3.2	Rollwagen	2		
2.4.1.1	Sprechstelle (inkl. Akku)	32		
2.4.1.2	Mikrofone	32		
2.4.1.3	Ladestation	3		
2.4.2.2	Funkmikrofonempfänger	1		
2.4.2.3	Handsender (inkl. Akku)	4		
2.4.3.4	Mikrofonstativ	4		
2.5	Access- Point	1		
2.6	Mischpult	1		
2.7.1	Lautsprecher	4		
2.7.2	Boxenstativ	4		
2.8	Digitalendstufe	1		
3	Kabelpauschale	1		
4	Allgemeinleistungen	1		

Gesamtpreis	Netto in €	Mehrwertsteuer 19 %	Brutto in €