



Norddeutscher Rundfunk


Projekt „Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie“

Vergabeunterlagen


Teil 2

Leistungsbeschreibung

1	PROJEKTÜBERSICHT UND PROJEKTORGANISATION	3
1.1	ALLGEMEIN.....	3
1.2	VORGESEHENES VERGABEVERFAHREN.....	3
1.3	TERMINE UND BESPRECHUNGEN	3
1.4	PROJEKTSPEZIFISCHE ERGÄNZUNGEN ZU DEN LIEFER- UND LEISTUNGSBEDINGUNGEN.....	4
1.5	ZAHLUNGSMODALITÄTEN.....	5
2	GRUNDLAGEN UND RAHMENBEDINGUNGEN	6
3	BEISTELLUNGEN	8
4	GERÄTELIEFERUNG.....	9
4.1	LEITUNGEN UND INSTALLATIONSMATERIAL.....	9
4.2	KVM-SYSTEM	9
4.3	DISPLAYS	9
4.4	LAUTSPRECHER.....	9
4.5	MESSTECHNIK	10
4.6	AUDIO-TAKT, SYNCHRONHAUSHALT UND SIGNALVERTEILUNG	10
4.7	VIDEOTECHNIK.....	10
4.8	SONDERBAU FÜR SELBSTFAHRERPLATZ.....	10
4.9	EFFEKTGERÄTE	11
4.10	STAGEBOXEN	11
4.11	FLIGHTCASES	11
4.12	BÜHNENUNTERVERTEILUNG.....	11
4.13	TISCHAUFBAUTEN	12
4.14	AKUSTISCHE TISCHOBERFLÄCHEN	12
4.15	OPTION: MEDIENSTEUERUNGS-SYSTEM.....	12
5	FACHPLANUNG.....	13
5.1	NETZWERKTECHNIK	13
5.1.1	<i>Beistellung des Netzwerks für die Produktionstechnik durch den AG.....</i>	<i>13</i>
5.1.2	<i>WLAN</i>	<i>14</i>
5.1.3	<i>DSL-Anschluss.....</i>	<i>14</i>
5.1.4	<i>Telefone</i>	<i>14</i>
5.2	AUDIOTECHNIK	14
5.3	AD-WANDLER	15
5.3.1	<i>Installationsort „Schleuse“:.....</i>	<i>15</i>
5.3.2	<i>Installationsort “Kleiner Saal“</i>	<i>15</i>
5.3.3	<i>Installationsort „Canopy“</i>	<i>15</i>
5.3.4	<i>Installationsort „Catwalk“</i>	<i>15</i>
5.4	(AUDIO-)PCS	15
5.5	MEDIENSTEUERUNGS-SYSTEM	16
5.6	KVM-SYSTEM	16

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

5.7	ARBEITSPLÄTZE:.....	17
5.8	SELBSTFAHRERPLATZ	17
5.9	KOMMANDO-TECHNIK	17
5.10	VIDEOTECHNIK.....	17
5.11	NUGI.....	18
5.12	STAGEBOXEN	18
5.13	FLIGHTCASES	18
5.14	FACHPLANUNG DES UMZUGS.....	18
6	MONTAGE	19
7	INBETRIEBNAHME UND KONFIGURATION UND GÜTEPRÜFUNG.....	19
7.1	NETZWERKTECHNIK	19
7.2	AUDIOTECHNIK	19
7.2.1	<i>Mischpult Schnittstellen.....</i>	<i>19</i>
7.2.2	<i>AD-Wandler.....</i>	<i>19</i>
7.2.3	<i>Regieinterne Signale.....</i>	<i>19</i>
7.2.4	<i>Abhörtechnik.....</i>	<i>19</i>
7.3	PC-TECHNIK	20
7.4	STUDIOCONTROLLER-SYSTEM.....	20
7.5	KVM-SYSTEM	20
7.6	SELBSTFAHRERPLATZ	20
7.7	KDO-SYSTEM	20
7.8	VIDEOTECHNIK:.....	20
7.9	SCHALTRAUM-ANBINDUNG	20
8	GÜTEPRÜFUNG.....	21
9	UMZUG UND FINALE GÜTEPRÜFUNG.....	21
9.1	VORBEREITUNG UMZUG	21
9.2	BEGINN VOR ORT.....	21
9.3	DEMONTAGE ELBPILHARMONIE.....	21
9.4	INNENAUSBAU DER PRODUKTIONSÄÄUME.....	21
9.5	UMZUG DER INSTALLATIONSUMGEBUNG	21
9.6	INBETRIEBNAHME IN DER ELBPILHARMONIE	22
10	SCHULUNGEN UND DIENSTLEISTUNGEN.....	22
11	DOKUMENTATION.....	22
12	ABNAHME, ÜBERGABE UND PROJEKTABSCHLUSS	22

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

1 Projektübersicht und Projektorganisation

1.1 Allgemein

Der NDR ersetzt seine Broadcast-Audioregie in der Elbphilharmonie. Es handelt sich um einen Raum mit drei Arbeitsplätzen, einen direkt angegliederten Technikraum, sowie weiterer Technik, die in Räumen der Elbphilharmonie installiert ist. Neben der Audiotechnik wird die gesamte technische Infrastruktur der Regie zeitgemäß ersetzt. Die Möblierung bleibt bestehen. Es finden keine baulichen Anpassungen statt. All das geschieht in enger Abstimmung mit diversen Gewerken des NDR, wie auch der Elbphilharmonie bzw. deren Betriebsgesellschaft (ELBG) als wichtiger Partnerin und künftiger gleichberechtigter Mitnutzerin der Regie.

In diesem Vergabeverfahren wird ein Generalunternehmer gesucht, der die Fachplanung übernimmt. Dabei gilt es die Verkabelung der beigestellten Audio-Technik und der zugehörigen Infrastruktur in die Gestelle und Räume zu beplanen. Es sind weitere Geräte zu liefern und zu integrieren. Der Generalunternehmer montiert die Geräte in einem ersten Aufbau beim NDR. Dort finden die gesamte Inbetriebnahme und Konfiguration des Gesamtsystems statt. Auch dort finden die betriebstechnische Güteprüfung und eine Vorabnahme statt. Der Generalunternehmer übernimmt anschließend den Umzug in die letztendliche Installation in das Konzerthaus. Dazu gehört die Demontage aller entsprechenden Komponenten des Bestands, die Logistik der alten und neuen Geräte von und zur Elbphilharmonie, so wie der Einbau und die finale Inbetriebnahme des gesamten Systems.

1.2 Vorgesehenes Vergabeverfahren

Als Vergabeverfahren wurde ein offenes Verfahren gewählt.


Grundlage des Vergabeverfahrens sind diese Vergabeunterlagen. Diese Leistungsbeschreibung ist der wesentliche Teil, der die vom Auftragnehmer zu erbringende Leistung beschreibt. Aus der Leistungsbeschreibung leitet sich das Leistungsverzeichnis ab. Der Anbieter kalkuliert seine Aufwände anhand der Leistungsbeschreibung und trägt die anfallenden Mengen und Preise entsprechend den Kapiteln in das Leistungsverzeichnis ein.

Die Unterlagen werden durch projektspezifische Dokumente, wie Zeichnungen zum Systemdesign und Skizzen über die Örtlichkeiten, sowie Fotos ergänzt (siehe Anlagen „604_Foto-Dokumentation“, „605_Systemdesign“). Es folgt der Teil der Standard-Dokumentation des NDR für EU-Vergabeverfahren.

1.3 Termine und Besprechungen

Das Projekt orientiert sich am beiliegenden Rahmenterminplan (siehe Anlagen). Nach Auftragsvergabe erfolgt in Anlehnung an den Rahmenterminplan ein zweitägiges Kick-Off-Meeting mit dem Auftraggeber (AG) beim NDR in Hamburg. In diesem Termin werden die Meilensteine und Abläufe aus dem Rahmenterminplan überprüft und gegebenenfalls angepasst. Einer der beiden Tage findet in der Elbphilharmonie statt und bietet die Möglichkeit des Aufmaßes vor Ort. Daher ist die Teilnahme einer Bauleitung dringend empfohlen.

Bis zur Freigabe der Werkplanung finden wöchentliche Abstimmungstermine statt. Diese finden in der Regel einstündig per Videokonferenz statt. Einen dieser Termine sieht der Auftragnehmer (künftig: AN) als ganztägigen Präsenztermin beim NDR vor. Die Freigabe der Ausführungsplanung erfolgt in einem zusätzlichen Präsenztermin beim NDR in Hamburg. Weitere Termine finden gemäß des im Kick-Offs erstellten Terminplans statt.

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

1.4 Projektspezifische Ergänzungen zu den Liefer- und Leistungsbedingungen

In Ergänzung und Konkretisierung der Liefer- und Leistungsbedingungen werden folgende Punkte festgelegt:

Der Auftragnehmer (AN) benennt eine gesamtverantwortliche Person, die unter anderem alle Gewerke und Subunternehmen koordiniert. Des Weiteren wird eine stellvertretende Person benannt.


Entsprechend Kapitel 4.1.4 („DGUV V3“) der Liefer- und Leistungsbedingungen (LLB) wird folgendes festgelegt: Der AN liefert zu Beginn der Inbetriebnahme in digitaler Form eine zum NDR kompatible Dokumentation über die Prüfung aller installierten Geräte nach der DGUV Vorschrift 3. Der NDR nutzt Systeme verschiedener Hersteller, mit denen auch die Wiederholungsprüfungen stattfinden. Im Rahmen der Ausführungsplanung legt der AG fest, in welchem System bzw. in welchem File-Format die Daten erzeugt und übergeben werden müssen (z.B. „Elektromanager“ / „Easyjob“). Alle einzelnen Geräte und Anlagenteile, die der GU liefert, müssen vom GU nach DGUV Vorschrift 3 geprüft werden. Entsprechende Tabellen mit den Gerätedaten und den Prüfergebnissen sind zusammen mit der Dokumentation als Datei zu übergeben. Beigestellte Geräte werden geprüft angeliefert. Der AN muss vor der Abnahme schriftlich bestätigen (Eigenerklärung des GU), dass die Anlagen entsprechend den aktuellen Normen und anerkannten Regeln der Technik beschaffen sind.

Den Vergabeunterlagen liegt eine Liste mit allen bekannten beigestellten Geräten bei, die – soweit schon bekannt – mit Maßen und Gewichten ergänzt ist. AN und AG vervollständigen diese im Verlaufe der Ausführungsplanung.

Bezüglich der Bezeichnung und Beschriftung sämtlicher Geräte stimmen sich AN und AG zu Projektbeginn ab. Das beinhaltet sowohl die Beschriftung diverser Geräte selbst wie auch eine konsistente und „sprechende“ Bezeichnung aller Geräte und Anlagenteile in der Dokumentation. Weiterhin klären AN und AG, wie die Datenpflege im NDR-Warenhaltungssystem „Easyjob“ praktikabel erfolgt.

Die vom AN eingesetzten Glasfaser-Systeme müssen einfach zu reinigen sein. Mit einer Glasfaser Kamera müssen Stecker und Kupplung (ggf. mit leichtem Zerlegen) kontrollierbar sein und z. B. mit einem QbE Glasfaser-Reinigungswürfel zu reinigen sein. Eine Glasfaser Kontrollkamera ist durch den AN zu liefern. Mit dieser Kamera müssen alle installierten Glasfaseroberflächen in Steckern und Kupplungen kontrollierbar sein. Entsprechende Aufsätze und Adapter sind zu liefern.


Sollten Produkte und Lösungen zum Einsatz kommen, für die der Hersteller für den AG einen SLA zwingend vorsieht, werden diese SLA-Kosten zwingend als separate Position im LV-Kapitel 1.4 ausgewiesen. Nicht ausgewiesene Kosten, die dem AG später anfallen, werden mit dem AN verrechnet. Eine Ausnahme besteht hier für den SLA mit der Firma Riedel und deren Produkte. Hier ist der AG veranlasst, den SLA separat abzuschließen. Der AN kommuniziert die Produkte und Lizenzen, die Gegenstand des Auftrags sind an den AG, so dass dieser den SLA separat abschließen kann.

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

1.5 Zahlungsmodalitäten

Für dieses Projekt werden folgende Zahlungsmodalitäten vereinbart. Die hier aufgeführten Werte sind fiktiv. Nach der Vergabe werden die nominalen Zahlen aktualisiert. Die prozentuale Verteilung bleibt erhalten. Sofern sich keine größeren Abweichungen ergeben, wird der Gesamtauftrag mit der Schlussrechnung entsprechend der Mehrungs-/Minderungs-Liste angepasst.

			Datum	netto	brutto
			spätestens		
Angebotssumme				100.000,00 €	119.000,00 €
1. Anzahlung	15%	Zum Kickoff	01.11.2026	15.000,00 €	17.850,00 €
2. Anzahlung	15%	nach Fertigstellung der Ausführungsplanung	31.01.2027	15.000,00 €	17.850,00 €
3. Anzahlung	10%	nach Lieferung der Geräte	30.03.2027	10.000,00 €	11.900,00 €
4. Anzahlung	20%	nach Installation der Inbetriebnahme-Umgebung	30.06.2027	20.000,00 €	23.800,00 €
5. Anzahlung	20%	nach Inbetriebnahme und Konfiguration des Inbetriebnahme-Aufbaus	30.07.2027	20.000,00 €	23.800,00 €
6. Anzahlung	10%	Nach Umzug in die Elbphilharmonie	30.08.2028	10.000,00 €	11.900,00 €
Schlussrechnung.	10%	nach Abnahme	30.09.2028	10.000,00 €	11.900,00 €
Kontrolle	100%			100.000,00 €	119.000,00 €

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

2 Grundlagen und Rahmenbedingungen

Der NDR mietet in der Elbphilharmonie den Regieraum und den dazugehörigen Technikraum in der 11. Etage (siehe Anlage „604_Foto-Dokumentation“).

Funktional und strukturell bleibt die Regie dort bestehen, die Technik wird ersetzt. Sie wird im Rahmen der Erneuerung für die Produktion im Format Dolby-Atmos vorgerüstet. Das beinhaltet die Erweiterung der Abhörumgebung für eine 7.1.4 Konfiguration. Heute ist sie bis 5.1 ausgelegt. Zukünftig wird die Regie auch Produktionen mit einer Abtastrate von 96kHz leisten können.

In der Regie befinden sich die drei Arbeitsplätze für die Toningenieur*innen (künftig „TI“), die Tonmeister*innen (künftig „TM“) und die Tontechnik*innen (künftig „TT“), siehe Skizze und Fotos in der Anlage „604_Foto-Dokumentation“. Der TI-Platz ist der Platz an der Mischpult-Konsole. Dahinter in zweiter Reihe liegt der TM-Platz. Rücken an Rücken liegt der TT-Platz. Die Arbeitsplätze bleiben funktional erhalten. Die Möbel bleiben inklusiver der Einbaurahmen für 19“-Geräte, Monitore und Lautsprecher erhalten. Im Rahmen der Fachplanung werden sich ergebende Änderungsbedarfe aufgenommen, die während des finalen Umzugs dann umgesetzt werden müssen.

Direkt an die Regie angegliedert ist der der Regie zugeordnete Technik-Raum. Dort stehen vier 19“-Racks mit einer nutzbaren Höhe von 40 HE (G1, G2 und G3) bzw. 34HE (G4), in denen heute Teile der NDR-eigenen Technik installiert sind. Eine räumliche Veränderung ist im Rahmen des Projekts nicht möglich. Die Gestelle werden weiterhin genutzt. Die Gestelle sind im Vergleich zu sonstigen Installationen kurz bzw. schmal. Die elektrische Anlage mit einem Technik-Netz und einem USV-Netz, wie auch die Klimatechnik, sind nicht Teil der NDR-Infrastruktur und bleiben bestehen.


Weitere Teile des Audio-Netzwerks sind heute in einem Nodal-Raum in unmittelbarer Nachbarschaft untergebracht. Das hat den Grund, dass von dort aus eine sternförmige Glasfaser-Verkabelung durch das gesamte Bauwerk geführt ist. An expliziten Enden befinden sich die Regie-externen Signal-Ein- und -Ausgänge in das Audionetzwerk. Diese sternförmige LWL-Verkabelung ist nicht im Eigentum des NDR, sondern wird mitgenutzt. Eine weitere Installation von Leitungen zwischen den Räumen und über die Etagen durch den GU ist in diesem Gebäude als unmöglich anzunehmen. Zukünftig soll so viel NDR-Technik wie möglich in den NDR-Geräteraum installiert werden. Verbleibende Technik im Nodalraum wird gemeinsam mit der ELBG beplant.

Teil der Regie ist heute ein System des Herstellers „adunas“, das „Inspizienten-System“ bezeichnet wird. Es können über Touch-Displays Abhörkoppelpunkte gesetzt und gepegelt werden, Kreise der Raumbelichtung geschaltet, PTZ-Kameras gefahren, Alarme eingesammelt und Tische in der Höhe eingestellt werden. Der Hersteller ist nicht mehr existent. Das System ist nicht durch Nutzer konfigurierbar. Daher wird das System ersetzt. Da es nicht vergleichbar ist, mit klassischen Inspizienten-Systemen für Bühnenbetriebe, wird zukünftig der Begriff „Mediensteuerungs-System“ genutzt.

In dem Garderoben-Raum 12.5 in der 12. Etage kommt sporadisch der „Selbstfahrerplatz“ zum Einsatz. Dieser ist im Normalfall in einem Case eingelagert, wird bei Bedarf aufgebaut und wird derzeit über zwei speziell adaptierte RJ45-QVs abgesetzt. Funktional handelt es sich um die Minimalform einer Sendeabwicklung, die Ressourcen der Regie fernbedient und wenige Audio-Signale und KVM-Ports nutzt. Die Technik hierfür wird ersetzt.

Ein weiterer Teil des Audionetzwerkes ist die Technik im Übergaberaum im 6. OG als Schnittstelle in die Weitverkehrstechnik des NDR. Hier ergeben sich durch parallellaufende Projekte ggf. Änderungen, auf deren Ergebnisse das Projekt im Verlauf reagieren muss. Die Schnittstelle aus der Regie ist heute 2x MADi auf LWL.


Die Regie nutzt Kommandotechnik der ELBG des Herstellers Riedel. Das bedeutet praktisch, dass Sprechstellen weitergenutzt werden. Es gibt heute eine Vielzahl von GPI für die Nutzung von KDO-Funktionen aus dem vorhandenen Inspizienten-System. Diese sollen massiv reduziert werden. Aus dem

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

Mischpult heraus muss allerdings eine Ansteuerung der Matrix in der bestehenden Funktionalität erhalten werden. Weiterhin gibt es klassische analoge 4-Drähte.

Der Umbau der Regie in der Elbphilharmonie kann nur in einer Sommerspielpause stattfinden. Nur dann gibt es eine Phase, in der genügend Zeit für einen Umzug ist. Kalkulatorisch ist diese Phase drei Wochen lang, so dass wiederum keine Zeit für eine ausführliche Inbetriebnahme der Installation vor Ort besteht. Aus diesem Grund legt der NDR fest, dass das Gesamtsystem einmal vollständig außerhalb der Elbphilharmonie, auf einem Betriebsgelände des NDR (Stand Juni 2026 in HH-Rotherbaum) aufgebaut wird. Hier findet die vollständige Inbetriebnahme aller möglichen Teile statt. Das schließt die Konfiguration der Audio-Infrastruktur und des Mediensteuerungs-Systems ein. Alle Schnittstellen, die physikalisch nicht vor Ort sind oder sein können, werden nachgebildet oder simuliert, um die Funktionalität testen zu können.

Der NDR stellt Räumlichkeiten zur Verfügung in denen er provisorische Möbel einrichtet, die für die Inbetriebnahme der Technik ausreichend sind. Dabei können die Arbeitsplätze der Elbphilharmonie nicht in allen Details nachgebildet werden. So werden die Möbel nicht höhenverstellbar sein (TI und TM) und Monitorhalter an allen Plätzen nicht vorgehalten. Der GU liefert (mit Ausnahme konfektionierter Lichtwellenleiter) kein Equipment, das nur für den Inbetriebnahme-Aufbau erforderlich wäre.

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

3 Beistellungen

Der NDR stellt dem Projekt mehrere Komponenten bei. Das hat wirtschaftliche und organisatorische Gründe:

Der NDR stellt dem Projekt die Audio-Infrastruktur des Herstellers Lawo bei. Das umfasst die Mischpult-Konsole, die Audio-Kreuzschiene, sowie die Peripherie der Signal-Eingänge und -Ausgänge. Weiterhin wird das Paket um eine Waves Soundgrid-Installation ergänzt.

Der NDR stellt dem Projekt AD-Wandler des Herstellers Stagetec bei, welche in den Spielflächen des Konzerthauses installiert werden.

Der NDR stellt dem Projekt die Netzwerktechnik (Switches, WLAN-AP, Telefone) inklusive Konfiguration bei. Das hat die Ursache in der Einbettung der Geräte in laufende ARD-Wartungs- und Service-Verträge.

Der NDR stellt dem Projekt die PC-Systeme bei. Das ist dem Umstand geschuldet, dass diese dem Standard-Portfolio des Hauses entnommen werden und in der Softwareverteilung aufgesetzt, provisioniert und gepflegt werden. Dabei handelt es sich um zwei Mehrspursysteme (Sequoia), zwei Hörfunk-Produktionsrechner (Dira), einen Service-PC, einen Plugin-Server (VST-Host) und drei Arbeitsplatz-PCs.

Der NDR stellt dem Projekt ein kleines, mikrocontrollerbasiertes System bei, welches Rechner per „WakeOnLAN“ starten und per USB-Schnittstelle und KVM herunterfahren kann. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird nach Wahl des KVM-Systems ermittelt, ob es alternative Lösungen zum orchestrierten Herauf- und Herunterfahren der Rechner in der Regie gibt.

Der NDR wird einige Geräte aus dem Bestand der aktuellen Regie weiterbenutzen. Dabei handelt es sich um die Abhörlautsprecher inklusive Subwoofer und Processing (Neumann Klein Hummel Pro C28 Digital FIR-Controller). Es werden die vorhandenen Kopfhörer-Systeme des Herstellers Stax weitergenutzt. Weiterhin werden Effektgeräte, welche heute nicht mehr am Markt verfügbar sind, weitergenutzt.


Die KDO-Technik wird dem Projekt insofern beigestellt, als dass der AG die in der Elbphilharmonie installierte KDO-Technik der ELBG mitbenutzt. Es handelt sich in Summe um sieben Sprechstellen, von denen vier hier im Projekt relevant sind. Des Weiteren werden durch das aktuelle Inspizientensystem zahlreiche GPIs angesprochen, die Zieltasten darstellen. Dies steht zur Überarbeitung an.

Der NDR behält sich vor, dem Projekt ein Mediensteuerungs-System beizustellen. Die Entscheidung fällt im Projektverlauf. Es handelt sich mutmaßlich um das System „vsm“ des Herstellers Lawo. Diese Systeme werden bereits im Haus betrieben. Dem Anbieter steht optional frei, ein ähnlich geartetes Mediensteuerungssystem anzubieten.

Für die Funktion und Konfiguration der jeweils einzelnen Beistellungen trägt der NDR die Verantwortung. Der Generalunternehmer trägt die Verantwortung der Funktion des Gesamtsystems.

Der GU erfasst dazu alle Schnittstellen und stellt sicher, dass diese für eine erfolgreiche Inbetriebnahme ausreichend beschrieben sind. Im Falle von fehlenden Informationen oder unsachgemäßer Funktion meldet der GU dies beim AG an und koordiniert eine Lösungsfindung.

Der Generalunternehmer übernimmt diese Geräte für die Montage. Der Generalunternehmer verifiziert die Schnittstellen der Geräte gegen die Dokumentation und seine Fachplanung.

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

4 Gerätelieferung

Der Generalunternehmer liefert nach vorheriger Abstimmung und Freigabe folgende Komponenten:

4.1 Leitungen und Installationsmaterial

Neben den hier folgend aufgeführten Geräten, liefert der GU sämtliche seiner Fachplanung entsprechenden Leitungen und Anschlussfelder aller Gewerke.

4.2 KVM-System

Der GU liefert eine KVM-Matrix (Referenzhersteller sind Guntermann & Drunck oder Ihse) mit mindestens 28 Eingängen (Rechner-Ports) und 18 Ausgängen (Konsolen-Ports). Das System beinhaltet die Trade-Switch Funktionalität an den Konsolen und arbeitet nicht IP-basiert bei einer Auflösung von 3840x2400 @60Hz. Er liefert alle benötigten Rechnermodule und Konsolenmodule. Es handelt sich dabei um 28 Module zum Anschluss eines Rechners mit einem Display-Port-Anschluss und 18 Module zum Anschluss einer Konsole mit einem Display. Für die in der Regie betriebenen Konsolen-Geräte gilt, dass diese lüfterlos sein müssen. Die Module sind so zu wählen, dass Rechnermodule im Havarie-Fall direkt auf Konsolenmodule zu patchen sind.

Dazu liefert der GU vier Extenderstrecken. Zwei davon sind IP-Strecken, deren Konsolen-Module die ELBG über ihre Netzwerke im Gebäude nutzbar verteilen kann. Zwei Strecken sind die Strecken, die Teil des Selbstfahrerplatztes werden. Diese dürfen IP-basiert arbeiten, müssen es aber nicht. Diese müssen in jedem Falle per LWL abgesetzt werden können.

Der GU liefert für 4 Rechner je 2 USB 3.0 Verlängerungen, die über eine Strecke von mehr als 15 Metern übertragen können.


4.3 Displays

Der Generalunternehmer liefert:

- 3 Stück ca. 24“-Touchdisplays als Bedienterminals für das Mediensteuerungs-System (TI, TT und TM) in FullHD-Auflösung
- 2 Stück 50“ Consumer-TV-Geräte inklusive Halterung für die Wandmontage in der Front in UHD-Auflösung
- 1 Stück 32“ Consumer-TV-Gerät inklusive Halterung für die Wandmontage (TT) in UHD-Auflösung
- 3 Stück 24“ Computer-Displays für die Arbeitsplatz TT (Referenz: Eizo / iiyama) UHD-Auflösung
- 2 Stück 32“ Computer-Displays für die Arbeitsplätze TI und TM (Referenz Eizo / iiyama) in UHD-Auflösung
- 2 Stück Bildschirme für Selbstfahrer nach Aufmaß (kalkulatorisch 24“ 2k)
- Tastaturschublade im Geräteraum 19“ - 1HE-ausklappbar

4.4 Lautsprecher

Der Generalunternehmer liefert für die Erweiterung des Abhörsystems auf die Konfiguration 7.1.4 vier Deckenlautsprecher vom Typ Neumann KH120II. Für diese 4 Lautsprecher wird eine ground-supportete Traversenlösung (z.B. 2-Punkt-Truss) benötigt, da die Lautsprecher nicht an der Decke montiert werden können. Für alle Rohre, die in diesem Zusammenhang zum Einsatz kommen, muss der GU gewährleisten, dass diese aus akustischen Gründen mit Maler-Fleece vollständig ausgestopft sind.

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

Für die fehlenden Rear-Lautsprecher liefert der GU zwei Lautsprecher vom Typ Neuman KH420 auf rollbaren und höheneinstellbaren Stativen.

Der GU liefert für die Arbeitsplätze TI und TT je ein Paar Lautsprecher des Typen Genelec 8320.

Die genauen Lautsprechertypen sind aus Gründen der zwingend erforderlichen akustischen und systemtechnischen Kompatibilität mit dem vorhandenen Gesamtsystem erforderlich.

4.5 Messtechnik

Der GU liefert für den TT-Arbeitsplatz ein RTW TM7 Studio mit den Lizenzen SW20002 (Loudness & SPL) und SW20006 (Premium PPM & Vectorscope).

Im Sinne eines Mess-Decoders liefert der GU einen Marantz AV7706. Dazu liefert der GU eine aktive HDMI-Anschlussleitung, die auf den linken der beiden Monitore in der Front reicht und somit eine Länge von mehr als 10m hat.

4.6 Audio-Takt, Synchronhaushalt und Signalverteilung

Der GU liefert einen Signalgenerator des Typen Teletream SPG9000 oder vergleichbar. Achtung: die Taktung dieses Systems kann nicht via GPS erfolgen, da im Gebäude kein Empfang gewährleistet werden kann und eine Antenne nicht ausreichend nah an der Gebäudehülle installiert werden kann. Es ist eine Synchronisierung des Geräts via NTP vorgesehen.

Werden weitere Synchron-Signale benötigt, liefert der GU die nötigen Wandler und Verteiler. Kalkulatorisch ist davon auszugehen, dass das Wordclock-Signal an diverse Systeme verteilt werden muss. Das Timecode-Signal wird im Mischpult und an den Sequoia-PCs genutzt und muss entsprechend verteilt werden.

Der GU liefert zwei digitale Uhren mit einer Zifferngröße von etwa 15cm für die Regie, die mittels Timecode die aktuelle Uhrzeit anzeigen.

4.7 Videotechnik

Die Video-Installation ist auf den Betrieb in UHD (12G-SGI nach SMPTE ST2082) auszulegen. Der GU liefert eine PTZ-Kamera mit einem Bediengerät. Der Referenztyp für die Kamera ist die Panasonic AW UE 150 4k. Der Referenztyp für das Bediengerät ist das Skaarhoj PTZfly. Vor der Bestellung vergewissert sich der GU mit dem AG, dass das gewählte Kamera-Modell durch das Mediensteuerungs-System fernsteuerbar ist.

Der GU liefert diverse Module vom Hersteller Lynx aus der Serie 1000 / Yellobrik inklusive des Modulträgers mit redundanter Spannungsversorgung. Dabei handelt es sich um:


- 5 Wandler von HDMI nach SDI
- 5 Wandler von SDI nach HDMI
- 2 12G-SDI-Signalverteiler 1:4

Der GU liefert zwei einfache Quad-Split Multiviewer in Modulbauweise.

Der GU liefert ein Video-Steckfeld, das im Regieraum installiert wird. Fünf Signale aus der Video-Signale werden in die KVM-Matrix gespeist. Zwei Signale aus dem KVM-System werden in die Video-Umgebung übergeben.

4.8 Sonderbau für Selbstfahrerplatz

Der Technik des Selbstfahrerplatzes wird ersetzt, während die Mechanik erhalten bleibt (siehe Fotos in der Fotodokumentation). Das Transport-Case und die beiden Geräteträger für die Monitore und das KVM-Equipment bleiben erhalten. Der GU liefert neue Bildschirme und die KVM-Technik (siehe oben). Der AG geht davon aus, dass bis zum Realisierungszeitpunkt in der Elbphilharmonie eine 8-fach

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

Multimode-Glasfaser LC/PC zwischen dem NDR-Technikraum und den Bereich der Garderoben 12.5 / 12.6 installiert wurde.

Der GU liefert eine flexible 8-fach LWL der Länge 10m die vom Anschlusspunkt der festinstallierten Leitung an den Platz reicht. Er liefert eine Anschlussbox, die die Auflösung in die Einzelnen Faserpaare macht und die Medienwandler (AoIP, Netzwerk, Riedel) beinhaltet, wie auch das beige stellte Lawo A_mic8.

Alle für die Anschlussbox benötigten aktiven Komponenten müssen lüfterlos sein.

Für den Geräteraum liefert der GU die entsprechenden Medienwandler als Gegenstelle. Hier ist insbesondere der Anschluss einer Riedel-Sprechstelle über Riedel FBI zu beachten.

4.9 Effektgeräte

Der AN liefert zwei Effektgeräte vom Typ Bricasti M7 mit einer passenden Fernbedienung vom Typ M10.

4.10 Stageboxen

Der Anbieter liefert zwei Stageboxen. Diese rollbaren 19"-Cases mit Doubledoor sollen so dimensioniert sein, dass sie folgende Komponenten beinhalten können:

- 2 Stück AD-Wandler 4HE (Stagetec nex:t axio32)
- Spannungsverteilung
- Anschlussfeld 1HE (für PowerconTRUE, Netzschalter, 8x CAT, 6x LC NeutrikDuoCon, alle weiteren Schnittstellen, Bedienung Beleuchtung)
- Anschlussfeld für Audio-Multicore (5 Stück 12-fach Harting (42-poliger Stecker))
- Platz für die Integration von zwei 8-Port Switches
- 1 HE Luft oben unten und zwischen den AD-Wandlern)
- Abschaltbarer und dimmbarer Beleuchtungsstreifen
- Keine aktive Belüftung

Der GU liefert Adapterkabel vom Harting-Stecker im Anschlussfeld auf die AD-Wandler.

Der GU liefert 4 Multicore mit 12 Signalleitungen von je 15m Länge. Der GU liefert 2 Multicore mit 12 Signalleitungen von je 20m Länge. Für jedes Multicore liefert er eine Break-Out-Box mit entsprechenden 12 XLR3F-Anschlüssen.


Der GU liefert zwei Multicore mit mindestens 3 flexiblen CAT-Leitungen (1Gbit/s-Ethernet-fähig) zu 30m Länge auf Kabeltrommel.

4.11 Flightcases

Der Anbieter liefert 2 Flight-Cases, in die er zwei 1HE-AD-Wandler, sowie ein Anschlussfeld für Netz-Versorgung und alle Netzwerk-Verbindung integriert. Die Cases verfügen über eine Kabelführung und Deckel an Front und Rückseite.

4.12 Bühnenunterverteilung

Der GU liefert 4 Stück 12-fach Multicore der Länge 5m mit Harting-Stecker auf beiden Seiten. Dazu liefert er jeweils eine Break-Out-Box mit Harting-Buchse am Eingang und 12 XLR3F-Anschlüssen auf der anderen Seite.

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

4.13 Tischaufbauten

Der GU liefert für den Arbeitsplatz TM eine 2HE-Auftischlösung für die Aufnahme des Bediengeräts der Mediensteuerung und des KDO-Panels. Nach Aufmaß wird in der Ausführungsplanung die exakte Größe bestimmt.

4.14 Akustische Tischoberflächen

Der GU liefert nach Aufmaß für die Tischflächen der Arbeitsplätze im Konzerthaus folgende akustisch hochwirksame Einlegeplatten für die vorhandenen Tische:


TM: 400mm x 1985mm,

TT: 400mm x 1300mm,

TI: 300mm x 632mm und 500mm x 737mm

4.15 Option: Mediensteuerungs-System

Der Anbieter kann optional die Lieferung und Konfiguration eines Mediensteuerungs-Systems anbieten. Hierbei handelt es sich um ein System zur Steuerung von Abhörkoppelpunkten im Audio-System und der Ansteuerung weiterer Systeme. Eine Spezifikation findet sich in den projektbezogenen Anlagen. Der angebotene Preis fließt nicht in die Bewertung des Angebots ein. Die Lösung beschreibt der Anbieter in einem separaten Dokument. Im Rahmen des Kickoffs legt sich der Auftraggeber fest, welches System zum Einsatz kommen soll und wie die weitere Beauftragung erfolgen soll. Damit die Angebote vergleichbar bleiben, sind alle fachplanerischen Arbeitspakete wie im weiteren Verlauf aufgeführt separat anzubieten.

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

5 Fachplanung

Der Generalunternehmer fertigt die gesamte Fachplanung über alle Systeme aus. Das bedeutet, dass für jedes Gewerk (Audio, Video, Steuerung, Netzwerk, KVM, Stageboxen) Pläne zur Ausführung erstellt werden. Eine globale Übersicht vermittelt das Blockschaltbild „Systemdesign“ in den projektbezogenen Anlagen.

Die Fachplanung erfolgt in der Art, dass schon zum Aufbau in der Inbetriebnahme-Umgebung alle Leitungen für die spätere Installation im Konzerthaus ausgelegt sind. Das gilt für

- die gestell-internen Leitungen
- die gestell-übergreifenden Leitungen
- für Leitungen aus dem Geräteraum in den Regieraum insbesondere Länge und Wegeführung
- für Leitungen aus dem Geräteraum in den Nodalraum (Nachbarraum zum Technikraum)
- Leitungen zur Übergabe in die sternförmige LWL-Verkabelung

Der NDR trägt Sorge dafür, dass es in der Inbetriebnahme-Umgebung etwa ähnliche räumliche Verhältnisse gibt, wie sie auch in der Elbphilharmonie vorzufinden sind. Der GU berücksichtigt in seiner Fachplanung, dass das nur näherungsweise gelingen kann.

Der Generalunternehmer zeichnet die Pläne gemäß der Dokumentationsrichtlinien im Anhang dieser Vergabeunterlage. Er vergibt die Kabelnummern aus dem ihm übergebenen Nummernkreis und pflegt die Kabelliste, entsprechend der mitgelieferten Vorlage. Zur Ausführungsplanung gehört die Gestellaufteilung, die eine Leistungsbilanz der eingebauten Geräte enthält.

Der Generalunternehmer erstellt eine Liste aller eingebauten Geräte, unabhängig von der Zulieferung zum Projekt. Er pflegt in dieser Liste die Netzversorgung mit ein. Es gibt ein USV-Netz, ein Techniknetz.

5.1 Netzwerktechnik

Der NDR stellt die Netzwerktechnik bei und sichert auch die Konfiguration der beigestellten Geräte zu. Für die Verkabelung und Montage des Gesamtsystems ist hingegen der GU verantwortlich. Daher ist es erforderlich, dass auch der GU für alle Systeme, die er montiert, die Netzwerktechnik mitbetrachtet.

Vier zentrale Switches werden in den Gestellen im Technikraum untergebracht. Alle Leitungen von Geräten oder aus Bereichen enden vor jedem Switch auf einen darüber installierten Anschlussfeld. Von dort werden die Leitungen auf den Switch selbst gepatcht. Das gilt sowohl für CAT-Leitungen als auch für Lichtwellenleiter. Der GU liefert die nötigen Patch-Leitungen.


Für die Verbindung zwischen dem Gestell der Switches im Technik-Raum und dem Übergang auf die sternförmige Leitungsinfrastruktur im Bestand, plant und liefert der GU drei Leitungen mit jeweils 24 multimode Glasfasern jeweils auf einem Anschlussfeld endend. Im Inbetriebnahmeaufbau werden diese Leitungen substituiert, sind also durch kurze Leitungen. NDR prüft mit der ELBG die Leitungsmontage im Konzerthaus. Hier sind Themen wie Brandschutz und Zeiträume essentiell.

Der GU plant die weiteren Switches entsprechend des Systemdesigns im Bereich der Schleuse und des kleinen Saals mit ein.

5.1.1 Beistellung des Netzwerks für die Produktionstechnik durch den AG

Der Auftraggeber wird die zentralen aktiven Netzwerk-Komponenten für dieses Projekt beistellen. Der Auftragnehmer übernimmt die Installation der beigestellten Komponenten. Er erstellt einen Verkabelungsplan und die gesamte passive Infrastruktur bestehend aus Kabeln und Anschlussfeldern (Class A Datennetze).

Der Auftragnehmer unterstützt beim Netzwerkdesign, welches die Anforderungen aus dieser Leistungsbeschreibung erfüllt. Die funktionalen Anforderungen spiegeln sich in der Auswahl der Netzsegmente, der nötigen Kapazitäten, der erforderlichen Bandbreiten und der erforderlichen

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

Verkabelung nieder. Das Design entwickelt der AG auf Basis von Produkten des Herstellers Cisco, das in die NDR-Netzwerkinfrastruktur integrierbar ist.

Folgende Netzwerksegmente sind aus Sicht des AG heute bekannt und sollen durch den AN mitbetrachtet werden:

- NDR-Büro-Netz inclusive NDR/ARD-SIP-Netzwerk und Arbeitsplatz-PCs
- Steuerungsnetzwerk Audio und Video, Workstations
- Zwei Audio-IP-fähige Netze für Lawo Audio-Komponenten und Stagetec AD-Wandler

Der Auftragnehmer stimmt sich im Rahmen der Ausführungsplanung mit dem Auftraggeber bezüglich des Themas weiterhin intensiv ab. Es wird vom AG eine „Serverliste“ genannte Tabelle initial bereitgestellt, in der alle netzwerktechnisch relevanten Geräte erfasst werden (das sind prinzipiell alle Geräte mit einem Netzwerkanschluss). Diese Liste umfasst alle für die Installation und Konfiguration der Komponenten erforderlichen Parameter. Diese Liste wird von beiden Seiten ständig und asynchron gepflegt. Das heißt, sie wird fortlaufend ergänzt und auf Plausibilität geprüft.

Die Konfiguration entspricht mindestens dem Stand der Serverliste, die am Tage der Freigabe der Ausführungsplanung gültig war. Der Auftragnehmer installiert die Geräte im Geräteraum und nimmt sie mit allen anderen Komponenten in Betrieb. Das passive Netzwerk muss 1Gbit/s-fähig sein.

5.1.2 WLAN

Im Umfeld der Regie ist das NDR-WLAN aufzuspannen. Dazu stellt der NDR vorkonfigurierte WLAN-Access-Points bei. Je einen installiert der AN im Regieraum und im Technikraum.

5.1.3 DSL-Anschluss

In der Regie steht ein DSL-Anschluss bereit, der für Service-Zwecke genutzt wird.

5.1.4 Telefone

Der AG stellt drei einfache drahtgebundene Telefone bei, die an den drei Arbeitsplätzen installiert werden. Dazu kommt eine DECT-Basisstation und ein dazugehöriges Mobilteil.


5.2 Audiotechnik

Für das Gewerk Audiotechnik plant der GU zwei Tage ein, in denen er die gesamte Audio-Technik von Lawo inklusive aller ihrer Schnittstellen gemeinsam mit dem Projektteam von Lawo erarbeitet. Basierend auf den folgenden Blockschaltbildern in den projektbezogenen Anlagen plant der GU die Verkabelung. Kernkomponenten sind die Konsole im Regieraum, sowie zwei UHD-Core, drei Power-Core, sowie ein Home-Server-Cluster aus 3 DELL-Servern.

Der AN beplant die gesamte darum herumliegende Audio-Infrastruktur nach dem vorliegenden Blockschaltbild. Er beplant die beige gestellte und die von ihm gelieferte Technik zu einem funktionierenden Gesamtsystem.

In der aktuellen Regie werden zahlreiche Signale über ein Steckfeld in der Regie geführt. Dabei handelt es sich um ein Steckfeld mit 5 Doppelreihen. Das gesamte Steckfeld wird überplant. Ziel ist es, alle Signale, die im Raum selbst genutzt werden, steckbar zu machen. Dazu sollen freie Ein- und Ausgänge der Signalinfrastruktur aufgelegt werden.

Im Rahmen der Ausführungsplanung wird die Synchronisierung der Systeme geplant. Dabei wird geprüft, inwiefern ein gemeinsamer Synchronhaushalt mit der ELBG sinnvoll und umsetzbar ist.

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

5.3 AD-Wandler

Die AD-Wandler vom Hersteller Stagetec werden an drei Stellen im Konzerthaus fest installiert. Der GU nutzt dazu die freiwerdenden Positionen nach dem Ausbau der Alt-Geräte. Dies findet schon in der Planung eng abgestimmt mit der ELBG statt. Da die Modelle nex:t axio von Stagetec aktuell noch in der Fertigung sind, müssen die Modi für die Steuerung im weiteren Projektverlauf ausgearbeitet werden. Es ist zu klären, ob eine Inband oder Outband-Steuerung möglich / nötig ist. Der GU verfolgt dieses Thema und leitet bedarfsweise Aufgaben für die Montage ab. Der NDR prüft parallel die Möglichkeit Netzwerk-Segmente zu trunknen.

Die Integration der Abgänge des Wandlers in die Netzwerk-Infrastruktur der ELBG ist derzeit noch nicht verbindlich geklärt. Der GU plant kalkulatorisch mit der Lieferung und Montage von jeweils 2 Cat6-Leitung einer Länge von bis zu 10m im Umfeld des jeweiligen Installationsortes.

5.3.1 Installationsort „Schleuse“:

Der GU installiert 3 Stagetec-Wandler in das vorhandene Gestell. In Absprache mit der ELBG muss ggf. Bestandstechnik verschoben werden. Die vorhandenen LWLen der Bestandstechnik müssen weitergenutzt werden.

Weiterhin werden dort 3 kleine Switche installiert, die nötigen Netzwerk-Ports für die 3 Wandler (und den Anschluss zweier Stageboxen) ermöglichen.

Die 42 Leitungen der Bühnenversätze sollen vom vorhandenen Ghielmetti-Steckfeld im Gestell der Schleuse auf die neuen Wandler aufgelegt werden. Es werden weitere 6 Ports vom Ghielmetti-Steckfeld im Gestell der Schleuse auf die neuen Wandler aufgelegt werden.

Der GU plant darüber hinaus 2 Anschlussfelder hinter der „weißen Haut“ im Hintergrund der Bühne. Auf jedem dieser beiden Anschlussfelder liegen 12 Eingänge der Wandler auf einem Harting-Stecker auf. Auf diesen Anschlussfeldern liegen auch je 2 Netzwerk-QVs zu den drei Switches zum Anschluss je einer Stagebox auf.

Die übrigen freien Eingänge und Ausgänge der Wandler verkabelt der GU auf freie Ports der Anschlussfelder in dem Gestell.

5.3.2 Installationsort „Kleiner Saal“

Der GU installiert im Kontrollraum 3 kleine Switche, die nötigen Netzwerk-Ports für die Patches der Stageboxen an der Bühne ermöglichen.

5.3.3 Installationsort „Canopy“

Der GU installiert einen Stagetec-Wandler in den vorhandenen Einbaurahmen. In Absprache mit der ELBG muss ggf. Bestandstechnik verschoben werden. Die vorhandene LWL der Bestandstechnik müssen weitergenutzt werden.


5.3.4 Installationsort „Catwalk“

Der GU installiert einen Stagetec-Wandler in den vorhandenen Einbaurahmen. In Absprache mit der ELBG muss ggf. Bestandstechnik verschoben werden. Die vorhandene LWL der Bestandstechnik müssen weitergenutzt werden.

5.4 (Audio-)PCs

Der NDR stellt der Regie die PCs bei (siehe Kapitel 3). Das beinhaltet auch die folgenden PCs der Audiotechnik. Alle Rechner sind im Gestell im Technikraum installiert und an die KVM-Infrastruktur angeschlossen. Der AN plant folgende System in die Infrastruktur ein:

Es handelt sich um zwei baugleiche PCs für die Mehrspuraufzeichnung und Bearbeitung mittels der Software „Sequoia“. Es handelt sich dabei um 19“-4HE Industrie-PCs. Neben der Anbindung an das KVM-System verfügt das System über eine Audiokarte des Typen RME HSDPe-MADI FX + optische

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

Erweiterungskarte und eine Video-Karte des Typen Decklink Quad. Von jedem dieser PCs ist eine USB3.0-Externderstrecke an den TT-Platz und den TM-Platz zu verlegen.

Dazu kommen zwei PCs für die Nutzung vom NDR-internen Hörfunk-Produktionssystem Dira. Die PCs haben eine Bauform von 2HE. Die Audio-Schnittstellen sind AES EBU via SUB-D. Von jedem dieser PCs ist eine USB3.0-Externderstrecke an den TT-Platz und den TM-Platz zu verlegen.

Jeder Arbeitsplatz bekommt einen weiteren NDR-Arbeitsplatz-PC vom Typ Lenovo Think-Station M75q.

Es gibt einen Service-PC in 2HE, baulich den Dira-PCs entsprechend.

Dazu kommt ein Soundgrid-System des Herstellers Waves Audio, bestehend aus 2 MGO – MADI-Wandlern, einem Titan-r-Server und einem Bedien-PC. Diese müssen untereinander und an das Netzwerk verbunden werden.

Dazu kommt ein Plugin-Server in 4HE mit der Software Live-Professor (VST-Host).

Der GU übernimmt die Fachplanung einer weiteren DAW an dieses System, welches durch die ELBG in das Projekt eingebracht wird. Kalkulatorisch wird von einem Äquivalent der Sequoia-Rechner ausgegangen.

5.5 Mediensteuerungs-System

Für das Gewerk Mediensteuerungs-System plant der GU zwei Tage ein, in dem er die gesamte Technik des Systems inklusive aller Schnittstellen gemeinsam mit dem Projektteam von Lawo und dem Lieferanten der Mediensteuerung erarbeitet. Zielstellung ist die Funktion „Quellen-Senken-Monitoring mit Pegelstellung im bzw. aus dem Lawo-System“.

Der GU plant zwei Tage ein, in denen er mit dem Lieferanten des Steuerungssystems die Schnittstellen zu folgenden weiteren Komponenten, die er liefert und integriert, bespricht:

- KVM-Matrix
- PTZ-Kamera
- Höhenverstellbare Tische per GPIO
- Licht (4 Kreise, Dali-Bus)
- 26 KDO-Tasten aus Lawo-Mischpult an Riedel KDO-Matrix, falls nicht anders möglich
- GPIO zur Erfassung von Kontakten im Sinne eines Störmelde-Systems.
- Rotlicht-Signalisierung am Selbstfahrerplatz
- Rotlicht/Grünlicht-Signalisierung an zwei weiteren Plätzen
- Uhr-Funktionalitäten: Uhrzeit, Timer (aufwärts, abwärts)
- Snapshots im Sinne Events (Tischhöhe, Licht, Abhörkoppelpunkte)


Folgende Bedienungen des Mediensteuerungs-Systems müssen durch den GU geplant und realisiert werden: Der Einbau von 2 Bediengeräten mit Pegelstellern beim TT und TM. Die Installation von 3 Touch-Displays aus dem Lieferumfang des GU.

5.6 KVM-System

Alle PCs werden ausnahmslos an das KVM-System angeschlossen. Die Rechner-Module werden in der Nähe der PCs in Trägern installiert. Um die Matrix herum gibt es Anschlussfelder, über die es möglich ist, im Havarie-Fall, Rechner-Module direkt auf Konsolen-Module zu patchen.

Folgende Konsolen werden installiert:

- TI: 1 Konsole mit Touch-Display, 1 Konsole mit normalem Display
- TM: 1 Konsole mit Touch-Display, 1 Konsole mit normalem Display
- TT: 1 Konsole mit Touch-Display, 4 Konsolen mit normalem Display
- Technikraum: 1 Konsole in der Tastatur-Schublade
- 2 Front-Displays
- Selbstfahrerplatz: 2 Konsolen

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

5.7 Arbeitsplätze:

Der Arbeitsplatz TM bekommt neben den zwei KVM-Konsolen, ein Anschlussfeld für insgesamt 4 USB 3.0 – Extenderstrecken für die beiden Sequoia-Rechner und der beiden Dira-Rechner. Es wird ein Stax-Kopfhörer und eine weitere Senke mit Kopfhöreranschluss integriert. Es wird ein 1HE-Bediengerät für das Mediensteuerungs-System integriert. Die vorhandene Lösung mit Riedel-Sprechstelle und Erweiterungspanel wird weitergenutzt.

Es gibt zwei RJ45-QVs auf das Anschlussfeld der Management-Switch. Es gibt 12 XLR-QVs zum Anschlussfeld im Regieraum.

Der Arbeitsplatz TT bekommen neben 5 KVM-Konsolen, eine KDO-Sprechstelle, ein Anschlussfeld für insgesamt 4 USB 3.0-Extenderstrecken für die beiden Sequoia-Rechner und der beiden Dira-Rechner. Es werden zwei ein Kopfhörer-Anschlüsse mit Pegelsteller integriert. An einem ist ein STAX-Kopfhörerverstärker installiert. Es wird ein Bediengerät für das Mediensteuerungs-System integriert. Es gibt vier RJ45-QVs auf das Anschlussfeld der Management-Switch. Es gibt 12 XLR-QVs zum Anschlussfeld im Regieraum.

Der TI-Platz bekommt neben zwei KVM-Konsolen einen Anschluss für einen Kopfhörer. Und einen zweiten Anschluss für die Integration eines STAX-Kopfhörerverstärkers. Die KDO-Funktionalität ergibt sich über die User-Buttons aus dem Mischpult und die GPIO-Verknüpfung zur KDO-Matrix (siehe Kapitel 5.9). Es gibt zwei RJ45-QVs auf das Anschlussfeld der Management-Switch. Es gibt 12 XLR-QVs zum Anschlussfeld im Regieraum.

Im 19"-Rack am TI-Platz wird der Marantz-Decoder installiert. Die Audio-Ausgänge werden über das Steckfeld an die entsprechenden Eingänge in die Audio-Infrastruktur verkabelt. Der HDMI-Ausgang wird das linke der beiden großen Displays in der Front angeschlossen. Ein HDMI-Eingang wird auf das Tisch-Anschlussfeld beim TI verkabelt. Die digitalen Audio-Eingänge werden ebenfalls auf dieses Anschlussfeld verkabelt.

5.8 Selbstfahrerplatz

Der AG geht davon aus, dass es bis zur Installation im Konzerthaus eine Glasfaser mit mindestens 8 Multimode-Fasern vom NDR-Geräteraum bis in die Geraderobe 12.5 zur Verfügung steht. Die Auflösungsbox wird dort angeschlossen werden. Der GU plant ein zwei KVM-Konsolen abzusetzen. Eine Riedelsprechstelle wird abgesetzt. Es wird eine Netzwerkschnittstelle für die Steuerung abgesetzt. Dazu kommt ein Audio-Device vom Typ Lawo A_Line8.

5.9 Kommando-Technik


Der GU beplant acht 4-Draht-Verbindungen zwischen dem Power-Core und der Riedel-Matrix im Nodalraum. Der GU beplant die Weiternutzung Nutzung einer Sprechstelle mit Expansionpanel am TT-Platz. Der Ausgang der Audio-Ausgang der Sprechstelle wird auf den Eingang der Audioinfrastruktur verkabelt. Der GU beplant für den TM-Platz die Weiternutzung einer Sprechstelle mit Expansion-Modul.

Für den TI-Platz beplant der GU folgende Umsetzung: Aus dem Mischpult heraus werden 20 direkte Kommandoziele via User-Button angesprochen bzw. „Listen“-Funktionen genutzt. Dazu gibt es in der Bestandsinstallation eine Vielzahl von GPIO-Verkabelung im G4 des Technik-Gestells in der Schnittstelle zur KDO-Matrix der Elbphilharmonie. Der AN nimmt den Bestand auf, verifiziert ihn in der Installation und transferiert diesen auf die neue Installation. Im PowerCore sind dazu GPIO-Karten vorgesehen. Es wird eine Sprechstelle als Teil des Selbstfahrerplatzes integriert (siehe 5.8).

Der NDR nutzt drei weitere Sprechstellen, die für den GU keine weitere Relevanz haben, lediglich später im Sprechplan auftauchen.

5.10 Videotechnik

Der GU beplant eine Videoinfrastruktur. Die PTZ-Kamera wird am bekannten Ort ersetzt. Die Verkabelung wird weiter benutzt. Das Steuerungsbedienteil wird beim TI auf dem Tisch platziert. Es werden Wandler zur Formatwandlung von diversen Formaten in SDI und zurück verplant mit dem Ziel ein Steckfeld im Regieraum zu betreiben. Es werden je fünf Videosignale je Richtung mit der KVM-

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

Matrix ausgetauscht. Es werden die beiden Monitore in der Front vom Raum mit Signalen beschaltet werden. Dabei handelt es sich sowohl um Signale aus der KVM-Matrix.

5.11 NUGI

Das beigestellte NUGI-System ist eine microcontrollergestütztes System, welches auf Rechnern die Funktion „Wake-up/Shut-down on USB“ realisiert. Der GU übernimmt das System aus dem Bestand und plant dafür eine USB-A-Verbindung von dem System zu sechs Rechnern ein.

Im Rahmen der Ausführungsplanung prüft der GU nach Auswahl des KVM-Systems, ob es praktische Alternativen zu diesem System gibt. Die Aufgabenstellung ist, dass die Rechner, die ausgeschaltet werden sollen, vor der Stromabschaltung der Netze, konzertiert heruntergefahren werden sollen.

5.12 Stageboxen


Der Generalunternehmer fertigt für die Stageboxen Ausführungspläne an. Er plant die Anbindung aller Schnittstellen der Wandler an das Anschlussfeld. Alle Audio-Eingänge der Wandler sollen über 12-Kanal Harting-Stecker abgesetzt werden.

5.13 Flightcases

Der GU fertigt für die zu liefernden Flightcases je einen Ausführungsplan an. Er plant die Anbindung des 1HE Lawo-Wandlers „A_mic8“ an die Front-Platte des Cases ein.

5.14 Fachplanung des Umzugs

Der GU beplant den Umzug. Das heißt, dass alle Leitungen ausgewiesen werden, die im Aufbau beim NDR nicht endgültig vorzufertigen waren oder die sich noch einmal verändern. Gleichermäßen weist er die daraus entstehenden Handlungsanweisungen für seine Montage aus. Insbesondere das Thema Kommando und LWL für AD-Wandler betrachtet er. Es werden alle Leitungen markiert, die aus dem Bestand übernommen werden müssen.

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

6 Montage

Der NDR sieht vor, dass das Gesamtsystem zunächst an einem NDR-Standort abseits der Elbphilharmonie montiert wird. Hier findet die Inbetriebnahme statt. Für alle Schritte benennt der GU einen verantwortlichen Obermonteur, der während der gesamten Tätigkeit des GU als verantwortliche Person vor Ort ist.

Der GU installiert sämtliche Geräte entsprechend der Ausführungsplanung, in die im NDR vorbereitete Installationsumgebung. Hier stehen bauartähnliche Gestelle zur Verfügung, wie auch Räumlichkeiten, in denen die Arbeitsplätze nachgebildet werden können.

In dieser Umgebung stehen die Möbel aus der Elbphilharmonie nicht zur Verfügung. Der GU nimmt an allen Produkten Maß und bestimmt, welche Anpassungen es ggf. in den Möbeln der Elbphilharmonie braucht.

In dieser Umgebung müssen alle Systeme, die später im Gebäude anderweitig positioniert sind, provisorisch aufgestellt werden. Dabei handelt es sich im Kern um die Anbindung der AD-Wandler und der Stageboxen. Der GU plant hier ein einfaches, praxisähnliches Provisorium ein.

Die Montage erfolgt in der Art, dass alle Geräte im Anschluss aus den Gestellen entnommen werden können. Gleiches gilt für die Kabelbäume zu den Geräten und die Anschlussfelder. Ziel ist, die demontierten Geräte im Konzerthaus schnell wieder einbauen und in Betrieb nehmen zu können.

7 Inbetriebnahme und Konfiguration und Güteprüfung

7.1 Netzwerktechnik

Der NDR stellt sicher, dass die beigestellten Switches die vereinbarte Konfiguration der beplanten Ports bereitstellen. Im Rahmen seiner Inbetriebnahme prüft der Generalunternehmer das ab und stellt sicher, dass alle Geräte die geplante Konfiguration bekommen haben. Für die von ihm gelieferten Komponenten stellt er sicher, dass die Geräte entsprechend der Planung konfiguriert sind.

7.2 Audiotechnik

Der GU setzt das gesamte System nach der Installation in Betrieb.

7.2.1 Mischpult Schnittstellen

Der GU prüft mit dem NDR im Rahmen der Inbetriebnahme die Installation. Dabei ist funktional der NDR verantwortlich, dass allen beigestellten Komponenten Signale verarbeiten.

7.2.2 AD-Wandler


Die Stagetec-Wandler werden in der Elbphilharmonie später über die festinstallierten LWL der ELBG via den Nodal-Raum im 11. OG abgesetzt. Das simuliert der GU mittels Patchkabel. Er schließt die Systeme an und überprüft deren Konfiguration gegen den Plan.

7.2.3 Regieinterne Signale

Der GU nimmt die Technik der Arbeitsplätze an den improvisierten Plätzen in Betrieb, sofern diese funktional zur Verfügung stehen.

7.2.4 Abhörtechnik

Der NDR stellt dem Inbetriebnahme-Aufbau die Lautsprecher für ein komplettes Abhör-Setup im Format 7.1.4 bei, sofern diese nicht vom GU geliefert werden. Der GU verkabelt sie anstelle der späteren Originale.

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

7.3 PC-Technik

Der GU verkabelt die PCs in systemzugordneten Kabelbäumen und prüft mit dem NDR die Leitungsanbindung an das Gesamtsystem gegen den Plan.

7.4 Studiocontroller-System

Der GU nimmt das System in Betrieb und testet alle Schnittstellen, sofern sie zur Verfügung stehen. Das schließt die Tischsteuerung und die Lichtsteuerung aus. Für diese beiden Systeme plant der GU Zeit und Ressourcen ein, wenn das Gesamtsystem in der Elbphilharmonie installiert wird.

7.5 KVM-System

Der GU nimmt das System in Betrieb. Er legt drei User-Accounts an und benennt die Ports entsprechend der Ausführungsplanung an.

7.6 Selbstfahrerplatz

Die Komponenten des Selbstfahrerplatzes werden provisorisch aufgebaut und in Betrieb genommen. Die KDO-Verbindung kann nicht getestet werden. Dieser Test kann in der Elbphilharmonie separat durchgeführt werden. Der Zeitpunkt für die Montage der Komponenten in die Ziel-Cases wird abgestimmt.

7.7 KDO-System


Der GU stellt sicher, dass die Konfiguration der Funktionstasten die GPIOs auslöst, die künftig auf die Matrix der ELBG verbunden sein werden. Gleichmaßen prüft er, ob auf den vorgesehenen Audio-Schnittstellen entsprechendes Audio ausgespielt wird.

7.8 Videotechnik:

Der GU nimmt die PTZ-Kamera inklusive Bediengerät in Betrieb. Er überprüft, ob die Ansteuerung aus dem Bediengerät und dem Mediensteuerungs-System möglich ist. Die Wandler werden in Betrieb genommen und mit provisorischen Signalen beschaltet.

7.9 Schaltraum-Anbindung

Diese ist im Inbetriebnahme-Aufbau nicht aktiv zu testen. Es handelt sich um eine redundante, bidirektionale MADI-Verbindung aus dem Knoten im Nodal-Raum, der dort auf die Schnittstelle zum Übergaberaum gegeben wird. Diese Schnittstelle muss auf Funktion geprüft werden.

	Norddeutscher Rundfunk Leistungsbeschreibung Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie	
--	---	---

8 Güteprüfung

Nach Abschluss aller Inbetriebnahme und Konfiguration erfolgt die Güteprüfung des Gesamtsystems durch den NDR. Der GU meldet die Inbetriebnahme für beendet und das Gesamtsystem für funktionsfähig und bereit zur Güteprüfung. Für diesen Zeitpunkt steht die Anlage dem NDR für zwei Wochen zur Verfügung. Der GU begleitet diese Phase mit einer Person aus dem Inbetriebnahme-Team.

Es schließt sich eine Phase für die Mängelbeseitigung an. Der Umfang ergibt sich aus der Menge der zu bearbeitenden Themen.

9 Umzug und finale Güteprüfung

Spätestens am 30.04.2027 entscheidet der NDR über das weitere Vorgehen.

Die Frage lautet: Ist die aufgebaute Anlage sendefertig?

Die Frage meint, ob die Anlage in einem Zustand ist, mit dem eine normale Produktion sofort, vollständig und betriebssicher gewährleistet ist.

Lautet die Antwort auf diese Frage „Ja!“, so wird mit dem hier beschriebenen Prozedere fortgefahren. Wird diese Frage verneint, wird der Umzug um ein Jahr auf die Sommerspielpause 2028 verlegt. In der Zwischenzeit werden alle Gründe abgestellt, die ein „Ja!“ auf die o.g. Frage verhindern.

9.1 Vorbereitung Umzug

Diese Phase liegt unmittelbar vor dem Umzug. Der Inbetriebnahme-Aufbau wird außer Betrieb genommen, zerlegt und transportfähig verpackt.

9.2 Beginn vor Ort

Der Anbieter kalkuliert mit allen Mitarbeitenden, die in der Elbphilharmonie tätig werden sollen, einen ganzen Tag vor Ort ein, in dem durch das verantwortliche Personal der ELBG eine Sicherheitsunterweisung und die Unterweisung in die Gegebenheiten vor Ort, sowie die Übergabe von Zugangssystemen etc. stattfinden.

9.3 Demontage Elbphilharmonie

Die Phase in der Sommerspielpause beginnt mit der Demontage aller Geräte und dem Rückbau aller betroffenen Leitungen. Der NDR und die ELBG begleiten diese Phase. Der GU transportiert alle ausgebauten Systeme zum NDR-Standort des Probeaufbaus.


9.4 Innenausbau der Produktionsräume

Der Innenausbau bleibt prinzipiell erhalten. Der GU passt diesen nur überall dort an, wo es zwingend erforderlich ist. Im Rahmen der Inbetriebnahme auf dem Trockenen, nimmt der AN spätestens die nötigen Maße auf.

Die Tische bleiben erhalten. Auch hier gilt, dass die Möbelinstallation überall dort angepasst wird, wo da neu zu installierende Material dies erforderlich macht. Das erscheint in erster Linie bei der Unterbringung der neuen Mischpult-Konsole der Fall zu werden. Hier plant der GU kalkulatorisch ein, dass ein Tischler mit entsprechendem Material spätestens zur Installation im Raum bereitsteht.

9.5 Umzug der Installationsumgebung

Der GU transportiert die verpackten Geräte aus dem Inbetriebnahme-Aufbau in die Elbphilharmonie und installiert diese entsprechend dem zuvor getroffenen Plan.

	<p>Norddeutscher Rundfunk</p> <p>Leistungsbeschreibung</p> <p>Erneuerung Audioregie Elbphilharmonie</p>	
--	--	---

9.6 Inbetriebnahme in der Elbphilharmonie

Die Komponenten, die bisher nur simuliert werden konnten, werden nun erstmalig miteinander verbunden. Es erfolgt eine Testphase. Diese beinhaltet fünf Tage für den Test der gesamten Anlage. Es folgen zwei Tage für die akustische Einmessung des Raumes.

10 Schulungen und Dienstleistungen

Der GU schult den NDR im KVM-System in zwei Blöcken zu je zwei Tagen in Hamburg.

11 Dokumentation

Der NDR fordert gemäß seiner Dokumentationsrichtlinie ein Systemhandbuch. Dieses Systemhandbuch soll für diese Regie als Sammlung einfacher Teil-Anleitungen ausgeführt werden, welches sich in der Struktur grob in die Themen der Vergabeunterlagen gliedert.

Jede Anlage bzw. jeder Anlagenteil enthält eine typischerweise ein- oder zweiseitige grobe Bedienungsanleitung. Die Anleitungen sind sich strukturell und im Design ähnlich und informieren den Anwendenden durch eine klare Gliederung und ein hohes Maß an Anschaulichkeit durch Bilder oder Symbole.

Die Unterlagen müssen für alle Teilsysteme Angaben zu regelmäßig durchzuführenden Wartungsarbeiten inkl. Nennung von qualifizierten Servicebetrieben in Norddeutschland enthalten. Sollte für Teilsysteme keine Regel-Wartung in Norddeutschland möglich sein, ist dies in einer Anlage zum Angebot zu benennen.

Diese Unterlagen werden verantwortlich vom AN in einem MS Word Dokument erstellt und mit der Systemdokumentation im Projektende an den AG übergeben.

12 Abnahme, Übergabe und Projektabschluss

Nach erfolgreicher finaler Güteprüfung bzw. erfolgreicher Mängelbeseitigung spricht der AG gegenüber dem AN die Abnahme aus. Dazu gehört, dass dem AG die fertige Dokumentation vollständig ausgehändigt wurde. Damit endet das Projekt.