



Leistungsverzeichnis

MODERNISIERUNG DER GANZKUPPELPROJEKTOREN IM PLANETARIUM COTTBUS

Überarbeitete Fassung nach den veröffentlichten Bieterfragen und Antworten vom 14.08.2026. Alle gegenüber der veröffentlichten Fassung ergänzten Inhalte sind rot markiert.

Vorbemerkungen

Die nachfolgenden Positionen sind vollständig anzubieten. Alle zur betriebsbereiten Lieferung, Montage, Installation, Integration, Inbetriebnahme und Dokumentation erforderlichen Nebenleistungen sind einzukalkulieren, auch wenn sie nicht gesondert aufgeführt sind.

Leistungsbeschreibung/ Leistungsverzeichnis						
Position	Leistung	Beschreibung	Details zur Beschreibung	Anzahl/ Menge	Netto-Einzel- preis Euro	Netto-Gesamt- preis Euro
1	Allgemein	Das System muss geeignet sein für: - Fulldome-Projektion in einer Planetariumskuppel - Mindestauflösung 4K - Betrieb mit moderner Laserprojektionstechnologie				



		- Integration in vorhandene Planetariums- und Steuerungssysteme - Lieferung der Hardware - Installation und Montage - Systemintegration - Kalibrierung und Testbetrieb - Schulung des Personals - Übergabe und Dokumentation Der Sternenprojektor GOTO Chronos II ist Bestandteil des Hybridsystems „Chronos II – InSpace“, bleibt in Betrieb und ist in das funktionierende Hybridsystem einzubinden. Ergänzung: Der Auftraggeber wird den bisherigen Integrator zur Mitwirkung auffordern, damit die erforderlichen Adminrechte im urheber- und lizenzrechtlich zulässigen Rahmen zur Verfügung gestellt werden.				
2	Projektions- technik	2.1 Laserprojektoren Lieferung von drei digitalen Laserprojektoren für Fulldome-Projektion (Zwei Projektoren zum Austausch/Ein Projektor Reserve). Mindestanforderungen: - native 4K-Auflösung: 4.096 × 2.160 Pixel je Projektor - Laserlichtquelle - hohe Farbtiefe und Bildhelligkeit - geeignet für Planetariumskuppeln				



		- kompatibel mit vorhandener Planetariumssoftware Menge: 3 (1 Reserve) Es sind zwei Projektionskanäle vorgesehen. Referenzabmessungen vorhandene Beamer Barco SIM 5R: Breite 415 mm; Höhe 195 mm; Tiefe 565 mm; Gewicht 13,00 kg. Bildparameter: Helligkeit: mind. 10.000 Lumen je Projektor; nativer Ein-/Aus-Kontrast $\geq 5.000:1$;; Helligkeitsuniformität $\geq 85\%$; Farbuniformität zwischen Kanälen ≤ 3; Blends nicht störend; Genlock/Framelock möglichst $< 1\text{ ms}$; bis 60 fps; Audio-/Bild-Synchronität $\pm 20\text{ ms}$; Auflösungsverlust zum Rand höchstens ca. 20 %, keine sichtbar unscharfen Kanalbereiche. 2.2 Spezialoptiken für Ganzkuppelprojektion Lieferung von Speziallinsen zur Projektion auf eine Planetariumskuppel. Anforderungen: - geeignet für Fulldomeprojektion - Anpassung an Kuppelgeometrie - abschattungsfreie Darstellung - kompatibel mit den gelieferten Projektoren Menge: 2 Kuppel: Innendurchmesser 12,5 m; Radius 6,25 m; Projektionsfläche 245,3 m²; Projektionsoberfläche Lochblech. Weitere Angaben sind derzeit				
--	--	--	--	--	--	--



		nicht verfügbar bzw. nicht mit vertretbarem Aufwand zu ermitteln. 2.3 Projektorhalterungen Lieferung und Montage mechanischer Projektorhalterungen zur exakten Ausrichtung der Projektoren. Menge: 2 Die Projektorhalterungen sind nur bei Erfordernis zu tauschen. Ein statischer Nachweis ist sowohl für neue Halterungen als auch für die Nachnutzung vorhandener Halterungen zu erbringen, wenn das Gewicht der neuen Beamer jeweils 13 kg überschreitet. Weitere bauliche oder brandschutztechnische Einschränkungen sind nicht zu berücksichtigen, sofern es sich um für Planetarien übliche sicherheitstechnisch zertifizierte Beamertechnik handelt. Die Nachweise sind beizubringen. 2.4 Signalübertragung Lieferung geeigneter Hochleistungs-Signalverbindungen zur Übertragung der Bildsignale zwischen Rechnern und Projektoren. Menge: 4 Vorhandene Komponenten und Kabelstrecken dürfen grundsätzlich weiterverwendet werden. Bei durch den Auftragnehmer festgestellten technischen Problemen und Verschleiß sind Lieferung				
--	--	---	--	--	--	--



		und Montage neuer Kabelstrecken und Komponenten Teil des Auftrags. Die für das System geschuldete Gewährleistung bezieht sich ggf. auch auf nachgenutzte Anlagenteile.				
3	Kalibrierungssystem	Lieferung und Installation eines Systems zur automatischen Kalibrierung der Projektion. Bestandteile: - Kalibrierkamera - Kameralinse - Kamerahalterung - Laserpointer zur Kalibrierung - Kalibrierungssoftware (Autocalibration Manager oder gleichwertig) - Softwarelizenzen für die Projektionskanäle Das System muss in der Lage sein: - geometrische Anpassung der Projektion an die Kuppel automatisch vorzunehmen - Farb- und Helligkeitsabgleich der Projektoren zu ermöglichen - eine schnelle Rekalibrierung bei Wartungsarbeiten zu unterstützen Das System „SkyExplorer Autocalibration“ ist lizenziert. Eine alternative kompatible Kalibrierungstechnik ist zulässig und ggf. nötig. Die Verarbeitung extern erzeugter Warp- und Blend-Dateien ist zulässig.				



		Alternative Systeme für Steuerung, Kalibrierung und Synchronisation sind so zu wählen, dass die Wiedergabequalität der hybriden und nichthybriden Fulldome-Mediendateien mindestens der vor dem Beamertausch entspricht bzw. idealerweise darüber liegt.				
4	Software / Steuerung / Systemintegration	Vollständige Integration in die vorhandene technische Infrastruktur und Erhalt der Funktionen des Hybridsystems sowie der vorhandenen Fulldome-Produktionen und Hybridshows. Es müssen keine technischen Komponenten des vorhandenen Projektionssystems zwingend nachgenutzt werden, sofern sich die 100%ige Kompatibilität beider Systeme durch den Auftragnehmer nicht vor Lieferung systemfremder neuer Beamer feststellen lässt. Es ist ein mit den zu liefernden Beamern kompatibles Software- und Steuerungssystem zu installieren, das den Betrieb der hybriden Projektion gegebenenfalls unabhängig von der vorhandenen SkyExplorer-Lösung sicherstellt. Die Kosten dafür sind im Angebot zu berücksichtigen.	1 Gesamtsystem			
5	Installation und Inbetriebnahme	Der Auftragnehmer übernimmt: - Lieferung der gesamten Systemkomponenten - Transport zum Planetarium Cottbus - Rückbau der alten Projektoren				



		- Montage der Projektoren und Zubehörkomponenten - Integration in bestehende Planetariumssysteme - Durchführung der Systemkalibrierung - Testbetrieb - Übergabe an den Betreiber Die Installation erfolgt vor Ort im Planetarium Cottbus. Die sechsmonatige Lieferfrist beginnt mit dem Datum der Zuschlagserteilung. Zur 14-Tage-Montagefrist gehören alle Arbeiten, die den störungsfreien Weiterbetrieb des Planetariums mit Publikumsbesuch möglich machen. Alle nicht mehr benötigten Komponenten der Altanlage sind fachgerecht zu entsorgen, sofern eine Nachnutzung nicht möglich ist. Eine temporäre Zwischenlagerung zu entsorgender Komponenten im Umfeld des Planetariums ist nach Abstimmung möglich.				
6	Probebetrieb / Abnahme	Durchführung eines Probebetriebs und Nachweis der vollständigen Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems. Probebetrieb: 45 vorhandene Shows, davon 13 hybrid, Gesamtspieldauer ca. 30 Stunden, sind stichprobenweise zu prüfen; der Probebetrieb sollte nicht länger als drei Tage dauern. Kriterium für die Abnahme ist die fehlerfreie qualitätvolle	1 Pauschale			



		Präsentation mit den konkretisierten Bildparametern.				
7	Schulungen	Der Auftragnehmer führt eine Schulung für die insgesamt 5 Mitarbeitenden des Planetariums durch. (mind. 3 Mitarbeitende) Schulungsinhalte: - Bedienung des Projektionssystems - Nutzung der Kalibrierungssoftware - Wartung und Pflege der Hardware - Fehlerdiagnose und grundlegende Problembhebung Die Schulung erfolgt vor Ort im Planetarium Cottbus. Die Schulungsdauer sollte nicht mehr als einen Tag umfassen und gehört in das 14-tägige Fenster. In diesem Zeitraum sind ggf. auch Formatanpassungen für vorhandene Mediendateien umzusetzen, sofern neue Softwarelösungen dies erfordern.	5 Mitarbeitende / max. 1 Tag			
6	Dokumentation	Der Auftragnehmer stellt folgende Unterlagen zur Verfügung: - technische Systemdokumentation - Bedienungsanleitungen - Installationsdokumentation - Kontaktinformationen für technischen Support				



7	Gewährleistung	Es gelten die gesetzlichen und vertraglich vereinbarten Gewährleistungsregelungen. Wartung und Service nach Ablauf der Gewährleistungsfrist sind nicht Bestandteil der Ausschreibung. Soweit Bestandskomponenten durch den Auftragnehmer in die Gesamtlösung einbezogen und nachgenutzt werden, bezieht sich die für das System geschuldete Gewährleistung im Rahmen der veröffentlichten Bieterantwort auch auf diese Anlagenteile.	inklusive			
			Nettobetrag:			
			zzgl. 19% MwSt:			
			Gesamtbetrag:			