



LEISTUNGSVERZEICHNIS

- Kamerasimulationsanlage für ein Simulationszentrum -

1. Einleitung

Die Stadt Mülheim an der Ruhr, vertreten durch die Feuerwehr, beabsichtigt die Beschaffung einer modernen Kamerasimulationsanlage für die Rettungsdienstschule. Die Anlage dient der qualifizierten Aus- und Fortbildung von Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern sowie der Durchführung der gesetzlich vorgeschriebenen jährlichen Pflichtfortbildungen für das aktive Personal des Rettungsdienstes.

Ziel der Beschaffung ist die nachhaltige Verbesserung der Handlungskompetenz und Entscheidungsfähigkeit der Auszubildenden und Mitarbeitenden durch realitätsnahe Simulationen von Einsatzszenarien. Die Kamerasimulationsanlage muss die Möglichkeit bieten, komplexe Notfallsituationen unter kontrollierten Bedingungen zu trainieren, Fehlerquellen zu erkennen und die Teamarbeit zu fördern. Damit soll ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der Patientensicherheit sowie zur weiteren Professionalisierung des Rettungsdienstes der Feuerwehr Mülheim an der Ruhr geleistet werden.

2. Gegenstand der Ausschreibung

Gegenstand der Ausschreibung, ist die Beschaffung, Errichtung und betriebsfertige Installation einer Kamerasimulationsanlage für das Simulationszentrum in der gemeinsamen Rettungsdienstschule der Feuerwehr Mülheim an der Ruhr und Oberhausen an der Wissollstraße 5 in 45478 Mülheim an der Ruhr.

3. Nebenangebote

Reine Nebenangebote sind grundsätzlich nicht zugelassen.

4. Mindestanforderungen

Alle in der Ausschreibung aufgeführten technischen Beschreibungen verstehen sich als technische Mindestanforderungen. Der Bieter bestätigt mit Abgabe seines Angebotes explizit die Erfüllung aller Anforderungen.

5. Angebotsabgabe

Das Angebot muss in elektronischer Form auf der dafür vorgesehenen Vergabepattform eingereicht werden. Angebote, die schriftlich in Papierform oder per E-Mail eingehen, werden nicht akzeptiert und können nicht gewertet werden.

6. Gegebenenfalls erforderliche Ortsbesichtigung

Der Bieter kann sich vor Angebotsabgabe über die örtlichen Gegebenheiten und Montagebedingungen informieren. Aufwendungen, welche aus Ortskenntnis nach Angebotsabgabe entstehen, werden nicht anerkannt.

Sämtliche Aufwendungen sind in den Einzelpositionen einzukalkulieren. Ortsbesichtigungstermine sind mit dem AG rechtzeitig nach Eingang dieser Ausschreibungsunterlagen beim Auftragnehmer (AN) zu vereinbaren.

Kontaktaufnahme über:

Stadt Mülheim an der Ruhr
Amt für Brandschutz Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz
Herr Christian Bartels

Zur Alten Dreherei 11
45479 Mülheim an der Ruhr

Telefon: (0208) 455-3712
E-Mail: Christian.Bartels@mulheim-ruhr.de

7. Räumliche Beschreibung

Die Kamerasimulationsanlage einschließlich des Audio-Video-Debriefing-Systems ist nahtlos in die bereits vorhandenen und für die Ausbildung genutzten Simulationsräume der Rettungsdienstschule zu integrieren. Dadurch ist eine praxisnahe und vielseitige Trainingsumgebung sicherzustellen.

Die Integration hat in folgenden Räumlichkeiten zu erfolgen:

- Wohnung (Küche, Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer)
- Gartenbereich mit Spielplatz
- Straße mit Kreuzung
- Bushaltestelle
- Werkstatt
- Schockraum
- Rettungswagen

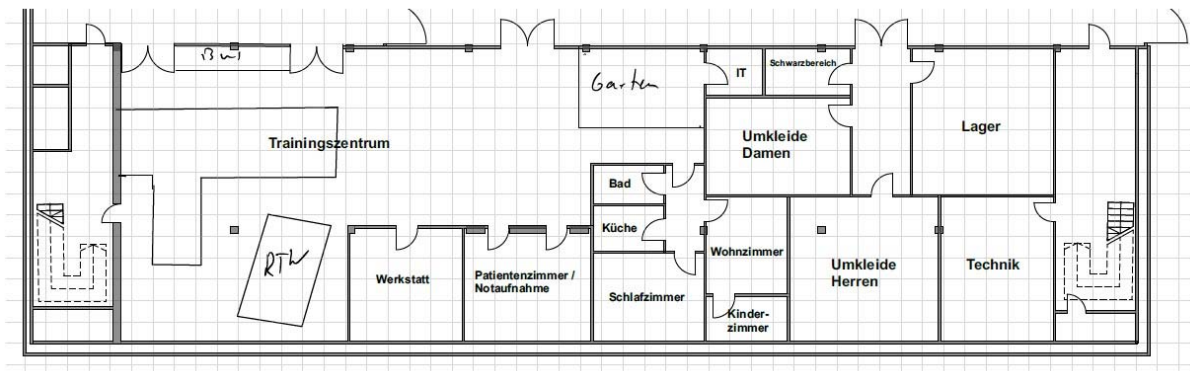


Abbildung: Übersichtszeichnung der Simulationsräume in der Rettungsdienstschule

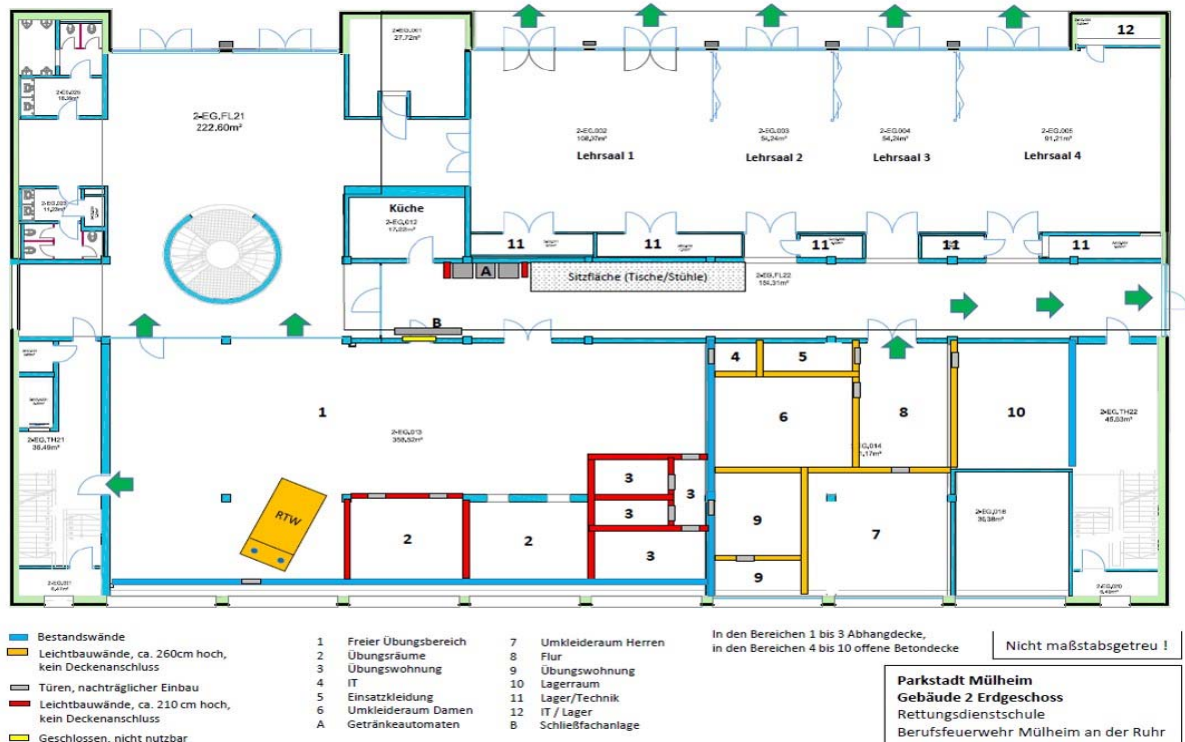


Abbildung: Übersichtszeichnung der gesamten Räumlichkeiten im Erdgeschoss der Rettungsdienstschule

8. Technikräume

Die Rettungsdienstschule verfügt im Simulationsbereich über einen separaten Raum, in dem ein halbhoher 19-Zoll-Netzwerkschrank vorhanden ist. In diesem Netzwerkschrank ist die für den Aufbau und den Betrieb des Netzwerks erforderliche Technik unterzubringen.

9. Kameraanforderungen

Im Rahmen der Ausstattung der Simulationsräume mit der Kamerasimulationsanlage ist folgende Installation vorzusehen:

- Zwanzig (20) schwenk-, neig- und zoombare (PTZ) Weitwinkelkameras,
- Drei (3) PTZ-Telekameras für Detailaufnahmen aus größerer Entfernung,
- Zwei (2) akkubetriebene WLAN-Mobilkameras für flexible Einsatzszenarien und schwer zugängliche Bereiche.

Die genannte Kamerakonfiguration hat eine umfassende und detailgetreue Erfassung der Übungsabläufe aus unterschiedlichen Perspektiven sicherzustellen.

9.1. Spezifikationen PTZ-Weitwinkelkameras

Für eine detailgetreue und flexible Aufnahme der Simulationsszenarien sollen die Kameras über einen drei- bis fünffachen optischen Zoom sowie eine 4K-Auflösung verfügen. Der erforderliche horizontale Blickwinkel der Weitwinkelkameras soll einen Bereich von circa 110 Grad bis 30 Grad abdecken. Um eine optimale Positionierung in den unterschiedlichen Räumlichkeiten zu ermöglichen, müssen die Kameras sowohl für die Decken- als auch für die Wandmontage geeignet sein. Des Weiteren ist eine vollständige Netzwerkfähigkeit unerlässlich, wobei die Stromversorgung mittels Power over Ethernet (PoE) zu erfolgen hat.

Für eine detailgetreue und flexible Aufnahme der Simulationsszenarien sind folgende Anforderungen einzuhalten:

- Die Kameras müssen über einen optischen Zoom im Bereich von drei- bis fünffach verfügen.
- Die Auflösung hat in 4K-Qualität zu erfolgen.
- Der horizontale Blickwinkel der Weitwinkelkameras muss einen Bereich von ca. 110 Grad bis 30 Grad abdecken.
- Die Kameras sind für Decken- und Wandmontage geeignet auszuführen, um eine optimale Positionierung in den unterschiedlichen Räumlichkeiten zu gewährleisten.
- Es ist eine vollständige Netzwerkfähigkeit sicherzustellen.
- Die Stromversorgung hat mittels Power over Ethernet (PoE) zu erfolgen.

9.2. Spezifikationen PTZ-Telekameras

Die Telekameras müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Bereitstellung eines optischen Zooms im Bereich von zwanzig- bis fünfundzwanzigfach,
- Aufzeichnung in 4K-Auflösung,
- Horizontaler Blickwinkel von ca. 70 Grad bis 3 Grad,
- Geeignet für Decken- und Wandmontage zur flexiblen Positionierung,
- Vollständige Netzwerkfähigkeit,
- Stromversorgung ausschließlich mittels Power over Ethernet (PoE).

9.3. Spezifikationen WLAN-Mobilkameras

Die WLAN-Mobilkameras müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Aufzeichnung in 4K-Auflösung zur Sicherstellung einer hohen Bildqualität auch bei mobilen Einsätzen,
- Akkulaufzeit von mindestens drei (3) Stunden zur durchgehenden Dokumentation längerer Übungsszenarien,
- Lieferung hochwertiger Kamerastative zur stabilen und flexiblen Positionierung,
- Beistellung von zusätzlichem Montagezubehör, das eine Befestigung der Kameras sowohl an Stativen als auch an Decken, Wänden oder Mobiliar ermöglicht.

10. Steuerung

Die Kamerasimulationsanlage muss über eine dedizierte Software die zentrale Steuerung sämtlicher integrierter Kameras und Audiogeräte ermöglichen.

Die Steuerung hat von einem Regiearbeitsplatz aus zu erfolgen, der mit folgender Ausstattung vorzusehen ist:

- Mindestens zwei (2) 27-Zoll-Monitore,
- Kabelgebundene Tastatur,
- Kabelgebundene Maus,
- Voice-of-God-Headset (Funk) zur direkten Kommunikation und Anweisungserteilung.
- Für die zuverlässige Aufzeichnung und Wiedergabe der Trainingsszenarien ist – unter Berücksichtigung der vorgenannten Parameter – ein leistungsstarker Videorechner bzw. -server bereitzustellen.
- Die Software muss folgende Funktionen zwingend gewährleisten:
- Gleichzeitige und intuitive Steuerung sämtlicher Kamerafunktionen (Schwenken, Neigen, Zoomen),
- Speicherung und schneller Abruf voreingestellter Kamerapositionen (Presets) zur effizienten und flexiblen Regieführung während der Simulationen.

11. Audioanforderungen

11.1. Audioerfassung

Für die Audioübertragung und -steuerung ist ein zentraler, netzwerkfähiger Audioserver auf DANTE-Basis vorzusehen. Dieser übernimmt die Steuerung sämtlicher Mikrofone und Lautsprecher.

Zur Beschallung der Simulationsräume sind folgende Komponenten bereitzustellen:

- Sieben (7) DANTE-Deckenlautsprecher,
- Drei (3) DANTE-Wandlautsprecher.

Alle Lautsprecher müssen einzeln ansteuerbar sein und ihre Stromversorgung über *Power over Ethernet (PoE)* beziehen.

Die Erfassung der Umgebungsgeräusche sowie der Kommunikation während der Szenarien hat durch sieben (7) Rummikrofone zu erfolgen, die sowohl für die Decken- als auch für die Wandmontage geeignet sein müssen. Das hierfür erforderliche Montagezubehör ist vorzusehen. Die Übertragung der Audiosignale hat über CAT-Leitungen zu erfolgen.

Für die flexible Audioaufnahme einzelner Akteure sind sechs (6) Drahtlosanlagen bereitzustellen. Jede dieser Anlagen ist mit einem Bodypack und einem Lavalier-Ansteckmikrofon auszustatten. Zum Lieferumfang gehören zudem:

- Antennenverstärker,
- Splitter,
- Rundstrahlantennen,
- ein AA-Akkuladegerät,
- sämtliche erforderlichen Anschlusskabel.

Ergänzend sind zwei (2) drahtlose In-Ear-Anlagen inklusive Schallschlauch für die personenbezogene Voice-of-God-Informationsübermittlung an einzelne Übungsteilnehmer bereitzustellen.

11.2. Audiosteuerung

Innerhalb der Simulationssoftware ist eine zentrale und integrierte Audiosteuerung zu implementieren. Diese muss mindestens folgende Funktionen gewährleisten:

- Individuelle Pegelregelung sämtlicher angeschlossener Mikrofone und Lautsprecher zur Sicherstellung einer optimalen Tonqualität und Verständlichkeit in allen Phasen der Simulation,
- Möglichkeit zur gezielten temporären Deaktivierung einzelner Mikrofone oder Audioquellen während laufender Aufzeichnungen oder Trainings,
- Flexibles Routing von Audiosignalen, sodass Audioinhalte gezielt an bestimmte Lautsprecher in den unterschiedlichen Simulationsräumen ausgegeben werden können.

11.3. Voice of God

Die Simulationssoftware muss dem Trainer am Regiearbeitsplatz die Möglichkeit bieten, über das dort angeschlossene Headset direkt mit den Teilnehmern in den Simulationsräumen zu kommunizieren (Voice-of-God-Funktion).

11.4. Abspielen von Sounds

Die Regieoberfläche der Simulationssoftware muss es dem Trainer ermöglichen, manuell und situationsgerecht Umgebungsgeräusche, Alarmer sowie spezifische Patientengeräusche in die Simulationsumgebung einzuspielen.

12. Aufzeichnung und Speicherung

Alle Bild- und Audiodaten sind lokal auf einem zentralen Server innerhalb des Simulationszentrums zu speichern. Die Aufzeichnungskapazität muss gewährleisten, dass alle Kameras simultan über einen Zeitraum von mindestens 24 Stunden aufzeichnen können.

Die Gewährleistung der Datensicherheit hat gemäß den aktuell gültigen Standards zu erfolgen. Über die reine Speicherung der Daten hinaus bestehen keine besonderen Anforderungen an die Datensicherung oder Backup-Verfahren.

13. Analyse- und Debriefingfunktionen

Für die Nachbesprechung (Debriefing) der Trainingsszenarien sind folgende Funktionalitäten der Software entscheidend:

13.1. Flexible Kameralayouts im Debriefing:

Die Debriefingoberfläche muss die Möglichkeit bieten, individuelle Anordnungen und Größen von bis zu zwölf Kamerastreams gleichzeitig pro Training darzustellen. Dies ermöglicht eine an die spezifische Situation angepasste und übersichtliche Analyse.

13.2. Events und Marker:

Es muss dem Trainer möglich sein, während des laufenden Trainings zu bestimmten Zeitpunkten verschiedene Marker zu setzen. Diese Marker sollen kategorisierbar sein, beispielsweise für medizinische Maßnahmen, Entscheidungen der Übenden, aufgetretene Fehler oder spezifische Kommunikationsereignisse. Eine farbliche Kennzeichnung der Marker sowie die Möglichkeit, freie Textbeschreibungen hinzuzufügen, sind ebenfalls erforderlich.

13.3. Wiedergabefunktionen:

Die Software muss eine synchrone Wiedergabe aller aufgezeichneten Video- und Audiospuren gewährleisten. Zudem ist eine Funktion unabdingbar, die es erlaubt, während der Wiedergabe direkt zu den zuvor gesetzten Markern und den damit verbundenen Zeitpunkten im Training zu springen.

13.4. Exportfunktionen:

Eine Exportfunktion für die Trainingsaufzeichnungen ist vorzusehen. Diese muss den Export des gesamten Trainings als Videodatei ermöglichen, wobei auch alle zugehörigen Marker und deren Informationen mitexportiert werden müssen.

14. Integrationen

Für die erweiterten Aufzeichnungs- und Darstellungsmöglichkeiten sind folgende Integrationen in die Simulationssoftware sicherzustellen.

14.1. Drahtlose Kameras

Die beiden spezifizierten WLAN-Mobilkameras müssen vollständig in die Simulationssoftware integrierbar sein, sodass ihre Videoströme ebenso wie die der fest installierten Kameras zentral aufgezeichnet und verwaltet werden können.

14.2. iPad Simulationsbildschirme (iSimulate)

Es muss die Möglichkeit geschaffen werden, Bildschirminhalte von iSimulate-Geräten, wie beispielsweise Vitaldatenmonitore oder EKG-Anzeigen, in die Videoaufzeichnung zu integrieren oder diese Inhalte separat zu erfassen und mit der Videoaufzeichnung zu synchronisieren. Die detaillierten technischen Anforderungen an die hierfür notwendigen Schnittstellen und Protokolle sind seitens des Anbieters zu prüfen und darzulegen.

15. Oberflächen und Bedienung

Für die Bedienung der Kamerasimulationsanlage sind zwei klar definierte, jedoch in einer einzigen Applikation integrierte Benutzeroberflächen vorzusehen.

15.1. Regieoberfläche

Diese separate Benutzeroberfläche dient der umfassenden Steuerung während der Simulationsdurchführung. Sie muss Funktionen zur Steuerung aller Kameras, zur Verwaltung sämtlicher Audiofunktionen (einschließlich der Voice-of-God-Funktion und der Wiedergabe von Umgebungs- und Patientengeräuschen) sowie zur initialen Konfiguration der Aufzeichnung bieten.

15.2. Debriefingoberfläche

Eine weitere separate Benutzeroberfläche ist für die detaillierte Analyse der aufgezeichneten Trainingsszenarien erforderlich. Diese muss das Auswählen und Ansteuern der während des Trainings gesetzten Marker ermöglichen, inklusive eines direkten Sprungs zum entsprechenden Zeitstempel in der Aufzeichnung. Darüber hinaus muss über diese Oberfläche der Export der kompletten Trainingsaufzeichnung als Videodatei zur Archivierung möglich sein.

15.3. Einheitliche Applikation

Es ist zwingend erforderlich, dass sowohl die Regie- als auch die Debriefingoberfläche Bestandteile einer einzigen, kohärenten Softwareapplikation sind. Diese muss sich durch ein konsistentes Design und eine grundlegend einheitliche Bedienlogik über beide Bereiche hinweg auszeichnen.

15.4. Benutzerfreundlichkeit

Ein besonderes Augenmerk liegt auf der intuitiven Bedienbarkeit der gesamten Software. Die Benutzeroberflächen müssen so gestaltet sein, dass Trainer sie auch ohne umfangreiche technische Vorkenntnisse einfach und effizient nutzen können.

16. Live-Mitschau

Die Simulationssoftware muss die Möglichkeit bieten, das Live-Video und -Audio der aktiven Trainingsszenarien in Echtzeit an ausgewählte Beobachtungsräume innerhalb des Simulationszentrums zu übertragen.

17. Dezentrale Markierungsfunktionalitäten

Die Simulationssoftware muss die Möglichkeit bieten, das Live-Video und -Audio der aktiven Trainingsszenarien in Echtzeit an ausgewählte Beobachtungsräume innerhalb des Simulationszentrums zu übertragen.

18. Skalierbarkeit

Das anzubietende System muss hinsichtlich zukünftiger Anforderungen eine hohe Skalierbarkeit aufweisen. Es muss technisch und konzeptionell darauf ausgelegt sein, dass zu einem späteren Zeitpunkt problemlos weitere Komponenten wie zusätzliche Kameras, Lautsprecher, Mikrofone und Debriefing-Arbeitsplätze integriert werden können. Ebenso ist die Möglichkeit vorzusehen, das System um zusätzliche Regie-Arbeitsplätze zu erweitern, um bei Bedarf mehrere Trainings parallel durchführen und steuern zu können.

19. Dokumentation

Der Auftragnehmer hat eine komplette Systemdokumentation abzugeben inklusive Datenblätter der verwendeten Gerätschaften. Die Dokumentation ist in gedruckter und digitaler Form zu liefern.

20. Die Schulungen sind am Standort des Auftraggebers in Präsenz zu tätigen. Insgesamt sind 8 Mitarbeiter im Umgang mit den verbauten Systemkomponenten und der verwendeten Software an einem Tag zu schulen. Die Absprache des Schulungstermins erfolgt mit dem Auftraggeber.

21. Systemkomponenten

Bei der Wahl der einzusetzenden Komponenten ist die Arbeitsstättenverordnung zu beachten und einzuhalten (Geräuschemissionen am Bedienplatz).

Alle elektrischen Geräte müssen mindestens eine CE-Kennzeichnung tragen. Im diesem Leistungsverzeichnis werden die qualitativen Mindestanforderungen an die jeweiligen Produkte definiert. Es steht dem Anbieter frei, unter Einhaltung dieser Mindestforderungen, Produkte seiner Wahl anzubieten. In allen angebotenen Positionen ist die Lieferung, die betriebsfertige Montage und die funktionsfähige Inbetriebnahme, soweit nicht explizit ausgeschlossen, anzubieten.

Dem Angebot ist eine Auflistung aller einzusetzenden Softwareprodukte inkl. Anzahl der kalkulierten Lizenzen beizulegen (inkl. Betriebssystem, Client- Server Software, sonstige notwendige Anwendungen).

22. Baustelleneinrichtung, Materiallagerung und -Anlieferung

Der AN ist für die Einrichtung der Baustelle zur Durchführung seiner Tätigkeiten vor Ort verantwortlich. Dazu gehören auch das Vorhalten der erforderlichen Transportgeräte, die Einholung von Lagerungsgenehmigungen und die Sicherung der Baustelle.

Beim AG stehen nur eingeschränkte Möglichkeiten für die Materiallagerung zur Verfügung. Daher ist die Materiallagerung zwingend vor der Anlieferung von Materialien mit dem AG abzustimmen und genehmigen zu lassen.

Weiterhin ist die Anlieferung von Materialien, z. B. durch eine Spedition, zwingend mit dem AG abzustimmen, da im Regelfall der AG kein Personal zur Annahme und weiteren Transport der Ware zur Verfügung stellen kann.

Eine Vollständigkeitsprüfung und Prüfung auf Unversehrtheit erfolgt durch den AG nicht, sofern vom AG Warenlieferungen entgegengenommen werden.

23. Geheimhaltung

Der Auftragnehmer hat über alle mit Aufträgen bzw. Tätigkeiten beim AG im Zusammenhang stehenden Vorgänge, Kenntnisse und Erfahrungen - auch nach Erledigung des Auftrages bzw. der Tätigkeit - Dritten gegenüber, Stillschweigen zu bewahren. Diese Verpflichtung gilt auch gegenüber Mitarbeitern des AG, soweit diese nicht durch ihre dienstliche Stellung zur Entgegennahme derartiger Mitteilungen befugt sind.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, alle ihm oder einem Mitarbeiter oder Beauftragten im Zusammenhang mit einem Auftrag bzw. der Tätigkeit beim AG anvertrauten Schriftstücke, Drucksachen, Geschäftspapiere sowie alle eigenen Aufzeichnungen über geschäftliche Dinge, die den AG berühren, jederzeit als Eigentum des AG zu betrachten. Der Auftragnehmer ist weiter verpflichtet sicherzustellen, dass diese Gegenstände nicht in die Hände Unbefugter gelangen. Sie sind auf Verlangen des AG jederzeit, spätestens nach Beendigung des Auftrages, dem AG unaufgefordert zurückzugeben.

Der Auftragnehmer hat die vorgenannten Pflichten auch seinen Mitarbeitern und Beauftragten aufzuerlegen. Die Geheimhaltungsverpflichtung besteht während der Leistungserbringung, sowie weitere 10 Jahre nach Beendigung der Leistung.

24. Richtlinien

Alle einschlägigen Gesetze, Normen, Verordnungen, aktuelle Regeln der Technik und Richtlinien sind zu beachten und einzuhalten. Der Auftraggeber übernimmt keine Gewähr für die vollständige und durchgängige Berücksichtigung aller möglicherweise zu beachtenden gesetzlichen Bestimmungen und Regelungen in dieser Leistungsbeschreibung. Die Einhaltung hat der Auftragnehmer zu gewährleisten.

- EU-Richtlinie 95/54/EC (E1 Zulassung)
- FTZ-/BZT-/REGTP- Richtlinien und Vorschriften
- EMV-Vorschriften
- EN-/DIN-Vorschriften
- VDE-Vorschriften
- CE EG-Konformitätserklärung
- BetrSichV
- maßgebliche BGV
- Arbeitsstättenverordnung
- BSI Grundsatzkompodium

Der Auftragnehmer hat die Auswirkungen der o. g. Gesetze, Normen, Verordnungen, aktuelle Regeln der Technik und Richtlinien in Bezug auf die angebotenen Leistungen zu berücksichtigen und einzuhalten.

25. Datenschutz

Alle Informationen des AG hat der AN entsprechend den Vorschriften des Datenschutzes die am Erfüllungsort zum Zeitpunkt der Beauftragung gültig sind zu behandeln. Eine Weitergabe an Dritte ist untersagt. Dieses gilt

auch für die Ausschreibungsunterlagen, lediglich die Weitergabe an eventuell in Frage kommende Nachunternehmer zwecks Angebotserstellung ist zulässig. Diese unterliegen dann ebenfalls den vorstehenden Regelungen.

26. Verpackungsmaterial

Für die Verpackung sind umweltfreundliche Materialien zu verwenden (z. B. Kartonagen). Folien und entbehrliche Umverpackungen sind zu vermeiden.

Der Bieter verpflichtet sich zur unmittelbaren kostenfreien Rücknahme und Entsorgung der Verpackungsmaterialien nach den gesetzlichen Vorgaben.

27. Abnahme

Abnahmegegenstand ist das Gesamtsystem. Nach erfolgreicher Funktionsprüfung erklärt der AG die Abnahme des Gesamtsystems.

Die Abnahme und Inbetriebnahme wird erteilt, wenn innerhalb des Zeitraums von 30 Kalendertagen das Gesamtsystem ohne die Abnahme hindernden Mängel erfolgreich getestet wurde, bei Unterbrechungen und erheblichen Mängeln verlängert sich der Zeitraum um den Zeitraum der Unterbrechung und der zufriedenstellenden Beseitigung dieser erheblichen Mängel.

Die Übergabe der Dokumentation ist Bestandteil der Abnahme und muss spätestens zwei Wochen vorher übergeben werden.

28. Hinweis

Die folgenden Installationsvorgaben beziehen sich nur auf die vom Auftragnehmer zu liefernden Komponenten, sowie auf Geräte, die vom Auftraggeber beigestellt und vom Auftragnehmer zu installieren sind.

29. Komponentenbeschriftung

Jede vom Auftragnehmer gelieferte und installierte, bzw. vom Auftraggeber beigestellte Systemkomponente ist gut leserlich zu beschriften. Die Kennzeichnung erfolgt direkt an der Komponente. Sie gibt Auskunft über Hostname, IP-Adresse und Gewerk. Die einzelnen Elemente der Beschriftung sind dabei durch Sonderzeichen zu trennen.

30. Kabelbeschriftung

Jedes Kabelende ist zu beschriften. Dies gilt für steckbare Patchkabel als auch für fest installierte Kabelenden (Im Lieferauftrag des Auftragnehmers enthaltene Kabel und Änderungen am Bestand im Rahmen der Umbaumaßnahme). Die Beschriftung erfolgt auf Kabelschildern, welche mit einem Kabelbinder mit dem Kabel verbunden sind. Das Kabelschild muss mit einem Beschriftungsfeld (weißer Hintergrund) versehen sein.

Die Beschriftung muss jeden Patch auf dem Weg zwischen Start und Ziel wiedergeben.

Beispiel: PC Anbindung Platz 5 ->

P1/3 VT01.02 P7/3 VT01.01 P5/20 VT13 P2/20 SW02 1/0/34

31. Systemverkabelung

Die gesamte Systemverkabelung ist, sofern nicht bauseits gestellt, ist in halogenfreier und flammwidriger Verkabelung auszuführen. Es ist mindestens die Brandschutzklasse B2ca s1 d1 a1 zu berücksichtigen.

Hierbei sind besonders die Normen EN 50575, IEC-60754, IEC-60332 und IEC-61034-1 einzuhalten. Alle Systemkabel sind in Bündeln über bauseitige Kabeltrassen zu führen.

Signalkabel und Stromversorgungskabel sind sowohl im Schaltschrank als auch auf den Kabeltrassen und im Bedienarbeitsplatz räumlich getrennt voneinander zu verlegen, um gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden. Notwendige Sicherheits- und Abschirmungsabstände sind in jedem Fall einzuhalten.

Die gesamte Verteilertechnik für den Bereich Nachrichtentechnik ist in LSA-Plus-Technik auszuführen, soweit es sich um fest rangierte Verbindungen handelt. Alle Datenanschlüsse sind über Patchfelder aufzulegen und über Patchkabel mit RJ45 Steckverbindungen und Farbclip zu rangieren.

Sämtliche elektrische Steckverbindungen des Gesamtsystems sind mit geeigneten Maßnahmen (z.B. mechanische Verriegelung) gegen unbeabsichtigtes lösen der Steckverbindung zu sichern.

Für die Erkennung der Patchkabel ist durch Grüne Patchkabel zu gewährleisten. Die Farbvorgabe ist zwingend einzuhalten.

Für die Kabelführung im Systemschrank sind geeignete Kabelabfangbügel bzw. -durchführungen und Kabelkanäle vorzusehen. Es dürfen keine Einwegkabelbinder in der Kabelrangierung des Systemschranks genutzt werden. Stattdessen sind die Kabel durch geeignete Kanäle und Abfangbügel in Bündeln zu führen. Ist eine Kabelfixierung notwendig, sind Kabelbinder in Klettverschlussausführung zu nutzen.

Alle Lieferpositionen sind so zu kalkulieren, dass sämtliche notwendigen Systemkabel und Installationsmaterialien in den Leistungspositionen enthalten sind.

32. Potentialausgleich

Sämtliche vom Auftragnehmer zu liefernden Komponenten sind gemäß VDE-100 an den Potentialausgleich anzuschließen. Systemschränke sowie 19" Rahmen im Bedienarbeitsplatz sind, sofern im Lieferumfang des Auftragnehmers, mit entsprechenden Querschnitten gemäß VDE-100 und VDE-0190 zu erden.

Sofern fest installierte CAT-Verkabelung vom Auftragnehmer zu installieren ist, ist die Schirmung der CAT-Verkabelung im Systemschrank am Patchfeld aufzulegen und mit dem Potentialausgleich des Systemschranks zu verbinden.

33. DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A 3)

Der AN übernimmt gemäß § 10 Abs. 1 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und §§ 5 ff. der Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A3)) die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme der ortsveränderlichen und ortsfesten elektrischen Betriebsmittel im Sinne der DGUV Vorschrift 3 unter Beachtung der anwendbaren technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) 1201 und 1203. Sofern Arbeiten unter Spannung durchgeführt werden, sind §§ 6 ff. DGUV Vorschrift 3 zu beachten.

34. Brandschottung und Durchbrüche

Öffnungen in Brandwänden sind im Vorfeld mit dem AG abzustimmen. Im Zweifel ist der Gebäudeeigentümer hinzuzuziehen.

Damit im Brandfall die Ausbreitung von Feuer und Rauch im Gebäude ausreichend lang eingedämmt bzw. verhindert wird, müssen zwischen einzelnen Brandabschnitten, durch die Leitungen aller Art hindurchgeführt werden, Brandabschottungen eingebaut werden.

Alle Kabeldurchbrüche, welche durch den AN und die von ihm verlegten Kabel genutzt werden, sind gemäß den Brandschutzbestimmungen reversibel und fachgerecht nach fertiggestellter Installation wieder zu verschließen und abzuschotten.

Dies gilt ausnahmslos für alle genutzten Durchbrüche, unabhängig davon, ob bereits ein bauseitiger Brandschutz vorhanden war.

Sofern zusätzliche oder nicht genutzte Durchbrüche benutzt werden, sind ausnahmslos zugelassene und zertifizierte Produkte zu liefern und einzusetzen. Der Nachweis ist zu erbringen.

35. Softwarearchitektur

Die Software-Architektur (Client-Server- Architektur) sichert eine jederzeit durchführbare Erweiterung und Modernisierung des Systems zu.

Die Serverprozesse der Applikation müssen auf folgenden Betriebssystemen verfügbar sein: Aktuell verfügbare Windows Versionen ab Windows 11 oder Windows-Server 2025

Um eine schnelle Einarbeitung und unkomplizierte Bedienung zu gewährleisten, ist eine ergonomische und intuitiv zu bedienende Bedienoberfläche gefordert.

36. Netzwerkarchitektur

Der Auftraggeber (AG) stellt für den Betrieb der Simulationsanlage ein eigenes Subnetz innerhalb des bestehenden Gebäudenetzes bereit.

Alle an das Subnetz anzuschließenden Endgeräte sowie sämtliche technischen Anforderungen sind vorab mit dem AG abzustimmen. Dies umfasst ebenfalls etwaige Bedarfe an zusätzlichen Switch- oder WLAN-Komponenten.

Der Übergang zu anderen Subnetzen erfolgt grundsätzlich über eine durch den AG bereitgestellte Firewall. Sämtliche Verbindungen zu anderen Subnetzen, insbesondere in Richtung Internet, sind zwingend mit dem AG abzustimmen.

37. Systemzugriff

Der AG benötigt für das gesamte System eine Möglichkeit zur sicheren Fernwartung, um bei Bedarf schnell und effizient Unterstützung leisten zu können. Hierfür soll entweder eine VNC- oder eine Remote-Desktop-Verbindung eingerichtet werden, die den Zugriff auf das System aus der Ferne ermöglicht und so eine zeitnahe Fehleranalyse sowie Wartung gewährleistet. Zudem müssen alle administrative Logindaten für z.B. Netzwerkgeräte, Kameras und Softwarekomponenten an den AG übergeben werden.

38. Investitionssumme

Als einmaliges Entgelt für die zu erbringenden Leistungen gemäß Ausschreibung.

Mehr- und Minderleistungen werden zum Zeitpunkt der Abnahme berücksichtigt.

'.....'
Investitionspreis netto zzgl. MwSt.