

Inhaltsverzeichnis

1	Gebäudeautomation.....	8
1.1	Automationsstationen Hardware.....	8
1.2	Automationsstationen Software.....	11
1.4	Verkabelung und Anklemmen.....	18
1.5	Verlegesysteme.....	19
1.6	Besondere Leistungen.....	20
1.7	Stundenlohnarbeiten.....	23

LEISTUNGSVERZEICHNISS

Bauvorhaben:

**Johanneskirchen Gebäudeautomation
Erneuerung DDC in Werkstatthalle**

Art der Leistung:

Gebäudeautomation — DIN 18386

Auftraggeber

Bezirk von Oberbayern
Prinzregentenstraße 14
80535 München

1. ALLGEMEINE BAUBESCHREIBUNG

Erläuterung der Baumaßnahme

Im Rahmen der Sanierung der Gebäudeautomationsanlage im Schulzentrum München-Johanneskirchen wird die bestehende DDC-Anlage zur Steuerung und Regelung der technischen Anlagen in der Werkstatthalle erneuert.

Die vorhandenen Automationsstationen für die Heizungs- und Lüftungsanlagen werden inklusive Kabeln demontiert. Die neuen Automationsstationen, die BACnet-fähig ausgeführt sind, werden in den bestehenden Schaltschränken in der Heizzentrale installiert und vollständig neu verkabelt. Die Heizzentrale befindet sich in der Werkhalle im 1. Obergeschoss.

Die neue DDC-Anlage muss zur Anbindung an die bestehende Gebäudeleittechnik (GLT) über eine BACnet-Schnittstelle verfügen.

Da der Schulbetrieb während der gesamten Baumaßnahme aufrechterhalten wird, darf der Umbau der Automationsanlagen ausschließlich während der schulfreien Zeit (Ferien) erfolgen.

Um eine zügige und reibungslose Inbetriebnahme sicherzustellen, sind die neuen DDC-Automationsstationen bereits vorab zu programmieren und einer Funktionsprüfung im Offline-Betrieb (ohne Anlageneinbindung) zu unterziehen.

Mit dem LV übergebene kalkulations relevante Dokumente:

- Regelschemen
- Funktionsbeschreibung
- Belungsliste
- Schaltpläne

2. ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN

Grundsätzlich gilt der aktuellste Stand der anerkannten Regeln der Technik sowie, soweit mit ihnen übereinstimmend, die Normenkataloge, zu den anerkannten Regeln zählen:

- VOB/C
- DIN Normen
- einheitliche technische Baubestimmungen
- Europäische Normen
- Herstellervorschriften zur Verarbeitung eines bestimmten Produkts
- Bestimmungen des DVGW Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches
- gesetzliche Bestimmungen (z. B. die EnEV)

Für die Anforderungen an den Wärmeschutz gilt die zum Zeitpunkt der Ausführung gültige Wärmeschutzverordnung und DIN 4108 "Wärmeschutz im Hochbau".

Für den Schallschutz gilt DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" und die ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4109.

Für das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen ist die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102 nachzuweisen. Der Nachweis ist materialbezogen und auf die Einbausituation abgestimmt zu führen.

Geltungsbereich

Die Vorgaben des AG in Baubeschreibung, LV und Plänen sind ebenso einzuhalten wie Baustellenverordnung und Unfallverhütungsvorschriften.

Angaben zu Produkten und Fabrikaten

Sofern im Leistungsverzeichnis Angaben zu Produkten bzw. Fabrikaten gefordert werden, ist in der entsprechenden Rubrik in jedem Fall eine eindeutige Eintragung vorzunehmen. Wenn Teilleistungsbeschreibungen des Auftraggebers den Zusatz „oder gleichwertig“ enthalten und vom Bieter keine Produktangaben (Hersteller- und Typbezeichnung) eingetragen werden, ist das vom Auftraggeber vorgeschlagene Produkt Inhalt des Angebotes des Bieters.

Die im Leistungsverzeichnis aufgeführten Baustoffe sind vom Bieter hinsichtlich der geforderten Güte und Qualität auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.
Auf Verlangen des AG ist vom AN der Nachweis vorzulegen, dass die Baustoffe den gestellten Anforderungen entsprechen.

Sicherung von Mindestlohnspflichten

Mindestlohnspflichten bestehen in der Baubranche u.a. aufgrund der geltenden allgemeinverbindlich erklärten Tarifverträge. Danach ist der Auftragnehmer verpflichtet, den zur Erfüllung seiner Vertragsleistungen eingesetzten eigenen Arbeitskräften tarifliche Mindestlöhne zu gewähren.

Daneben haftet der Auftragnehmer gemäß Arbeitnehmerentsendegesetz dafür, dass auch den auf seiner Baustelle von Nachunternehmern eingesetzten Arbeitskräften der Mindestlohn gemäß der allgemeinverbindlich erklärten Tarifverträge vergütet wird.

Erhalten Arbeitskräfte, die zur Erfüllung von Vertragsleistungen des Auftragnehmers eingesetzt sind, für tatsächlich geleistete Arbeit den ihnen nach den vorstehenden Bestimmungen zustehenden Lohn nicht, nicht vollständig oder nicht termingerecht, so hat der Auftragnehmer als sofort fällige Pflicht gegenüber dem Auftraggeber an alle betroffenen Arbeitskräfte die vorenthaltenen Löhne zu zahlen. Der Auftragnehmer hat die erforderlichen Kosten für Dolmetscherdienste, sowie für anwaltliche Betreuung der betroffenen Arbeitskräfte zu erstatten und übliche Vorschüsse zu leisten.

Bei begründetem Verdacht von Verstößen gegen die Mindestlohnspflichten hat der Auftragnehmer dem Auftraggeber nachzuweisen, dass alle Arbeitskräfte den ihnen tariflich zustehenden Lohn auch tatsächlich erhalten haben; dies kann durch Testat eines Wirtschaftsprüfers erfolgen. Bis zum Nachweis der vollständigen Erfüllung der Mindestlohnspflichten ist der Auftraggeber berechtigt, fällige Zahlungen bis zu 5 % der Auftragssumme zurückzubehalten.

Bauwesenversicherung

Der Auftraggeber schließt keine projektbezogene Bauwesenversicherung ab.

Baustrom/Bauwasser

werden vom Bauherrn übernommen

Ortsbesichtigung

Der Bieter ist verpflichtet, sich über Lage und Beschaffenheit der Baustelle, An- und Abfahrtswege, Lagermöglichkeiten, Art und Zustand der vorhandenen Bausubstanz bzw. Baustoffe, Anschlussmöglichkeiten zur Versorgung mit Bauwasser und Strom, sowie alle sonstigen kostenbeeinflussenden Gegebenheiten der Baustelle zu informieren. Etwaige Unklarheiten durch die vorliegende Leistungsbeschreibung sind vor Abgabe des Angebots schriftlich anzumelden. Das gilt auch für Unklarheiten über die örtlichen Gegebenheiten. Nachforderungen oder Änderungen der Einheitspreise, die mit der Unkenntnis der örtlichen Gegebenheiten begründet werden, erkennt der AG nicht an.

Toilettenanlagen

Sofern in der nachfolgenden Ausschreibung nicht anders ausgeführt, werden Toilettenanlagen vom Bauherrn gestellt.

Baracken

Das Aufstellen von Wohnbaracken für Beschäftigte der Auftragnehmer wird auf dem Baugrundstück nicht gestattet. Unterkünfte wie Schlaf- oder Aufenthaltsräume für die Freizeit dürfen in der Liegenschaft, in der sich die Baustelle befindet, nicht eingerichtet werden. Ebenso ist der Aufenthalt von Arbeitskräften in Baracken auf der Baustelle außerhalb der Arbeitszeiten untersagt. Der Betrieb einer Baukantine über die tägliche Arbeitszeit hinausgehend ist nicht erlaubt.

Reinhaltung der Baustelle

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, für die Reinhaltung der Baustelle Sorge zu tragen und sämtliche durch ihn verursachten Verschmutzungen oder von ihm eingebrachtes Verpackungsmaterial ordnungsgemäß zu beseitigen, zu entsorgen. Gibt die Sauberkeit der Baustelle zu Beanstandungen Anlass, wird die Örtliche Bauleitung nach einmaliger fruchtloser Aufforderung zur Mängelabstellung eine Baustellenreinigung zu Lasten des festgestellten Verursachers veranlassen.

Lagerung, Transport, Ver- und Entsorgung

Es sind alle zum Abbruch gehörenden Arbeiten und Nebenarbeiten sowie die fachgerechte Entsorgung zu erbringen. Die Entsorgungsform (recyceln, verbrennen, deponieren) ist dem Unternehmer überlassen. Zum geregelten Abtransport des Materials sind ggf. straßenseitig Hebevorrichtung bzw. Schuttrutsche und entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzusehen. Stand- und Lagerflächen sind vorzuhalten und mit der Bauleitung abzustimmen. Wärmedämmung aus Mineralwolle ist im Allgemeinen KMF belastet, dies ist in die Einheitspreise mit einzurechnen und wird nicht gesondert vergütet. Ausbau gemäß TRGS 521 und ordnungsgemäße Entsorgung.

Fachgerechte Entsorgung nach behördlichen Auflagen, von sämtlichen schadstoffhaltigen Materialien liegt in der Verantwortung des AN, Dies ist in die Einheitspreise mit einzurechnen und wird nicht gesondert vergütet.

Der Unternehmer hat alle Vorkehrungen zum Schutz von Leben und Gesundheit der auf der Baustelle Beschäftigten und der Verkehrsteilnehmer auf angrenzenden Gehwegen und Straßen zu treffen. Dazu gehört auch das Reinigen der durch den Baustellenverkehr verschmutzten Zufahrtsstraßen. Gerüste und Abschränkungen müssen zu jeder Zeit den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen. Es ist täglich eine Grobreinigung der Baustelle durchzuführen, alle öffentlichen Flächen sind sauber zu halten. Überschüssige Materialien, Schutt und Abraum sind abzutransportieren und fachgerecht zu entsorgen.

Es ist besonders darauf zu achten, dass zu erhaltende Bauteile nicht beschädigt werden. Sämtliche abzubrechenden Bauteile wie Wände, Decken, Böden etc. sind sauber komplett bis an die begrenzenden Bauteile auszuführen, d.h. es dürfen keine Abbruchreste verbleiben.

Ausführung

Die für den Transport erforderlichen Hebevorrichtungen (z.B. Hebe- / Arbeitsbühnen) sind Sache des AN, sie sind in die Einheitspreise einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet, sofern in den Einzelpositionen nicht gesondert beschrieben. Zu Beginn und während der Arbeiten sind alle angrenzenden Bereiche (z.B. Bauteile, Bepflanzungen, Einrichtungsgegenstände etc.) vor Beschädigungen zu schützen.

Firmenschilder

Eine Bautafel ist nicht vorgesehen, das Anbringen von Firmenschildern ist auf der Baustelle und an deren Einfriedungen nach Vorgaben des AG zulässig.

Bautagesberichte

Auf Anforderung ist der Auftragnehmer verpflichtet, Bautagesberichte (Rapporte) zu führen und dem Auftraggeber eine Ausfertigung zu überlassen. Sie müssen alle Angaben enthalten, die für die Ausführung und Abrechnung von Bedeutung sein können, insbesondere über Wetter, Temperaturen, Zahl und Art der auf der Baustelle beschäftigten Arbeitskräfte, Zahl und Art der eingesetzten Großgeräte, Zu- und Abgang von Hauptbaustoffen und Großgeräten, Art, Umfang und Ort der geleisteten Arbeiten mit den wesentlichen Angaben über den Baufortschritt (Beginn und Ende von Leistungen größeren Umfangs, Betonierungszeiten und dgl.), Bedenken (§ 4 Nr. 1 Abs. 4), Abnahmen nach § 12 Nr. 2, Behinderung und Unterbrechung der Ausführung, Arbeitseinstellung mit Angabe der Gründe, Unfälle, sonstige wichtige Vorkommnisse, Anordnungen des AG oder dessen Beauftragten. Unbeschadet der Eintragung in den Bautagesberichten müssen Anzeigen, Mitteilungen, Anmeldungen und andere Nachrichten, welche die VOB vorschreibt, unmittelbar an den Auftraggeber erfolgen, um rechtswirksam zu sein.

Montage- und Werkstattzeichnungen

Der AN erstellt auf der Grundlage der übergebenen Unterlagen (Ausführungspläne oder Beschreibungen) die M+W-Pläne. Der AG behält sich vor, vor Fertigungsbeginn diese auf Übereinstimmung mit den Ausführungsplänen zu überprüfen. Abzüge der M+W-Pläne sind in jedem Fall dem AG 1-fach in Papier und digital(pdf.Datei) mindestens 3 Wochen vor Ausführungsbeginn zur Verfügung zu stellen

Anordnung von Stundenlohnarbeiten

Mit der Ausführung der im Leistungsverzeichnis vorgesehenen Stundenlohnarbeiten darf erst nach ausdrücklicher Anordnung des Auftraggebers bzw. seines Bevollmächtigten begonnen werden. Der Umfang der im Einzelfall zu erbringenden Leistung wird bei der Anordnung festgelegt.
Die Stundenlohnzettel sind wöchentlich einzureichen.

3. SPEZIFISCHE TECHNISCHE VORBEMERKUNGEN

Nachfolgende Hinweise sind für die Kalkulation und technische Auslegung der einzelnen Komponenten zu berücksichtigen und einzurechnen:

3.1 Es sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik anzuwenden.

Die Montage- und Werkstattplanung sowie die Erstellung der Bestandsdokumentation und der Bestandspläne sind nach VOB/C Gebäudeautomation zu erstellen.

3.2. Für einen automatischen und wirtschaftlichen Betrieb der gesamten technischen Gebäudeausrüstung ist ein freiprogrammierbares Automationssystem in DDC-Technik (Direct Digital Control) vorgesehen.

Zum Zwecke einer hohen Betriebssicherheit und Anlagenverfügbarkeit muss das angebotene System eine Dezentralisierung der Funktionen aufweisen. Dazu gehört auch, dass die Programmierung, Inbetriebnahme, Bedienung und Funktionskontrolle der Automationsstation ohne übergeordneten Rechner (Leitzentrale) mit Hilfe von mobilen Programmier- und Bedienterminals durchführbar ist.

Folgende Funktionen müssen von der örtlich völlig autark arbeitenden Automationsstation ausgeführt werden:

- Freiprogrammierbare Steuerung
- Alarmerkennung und Meldung auf Leitzentrale bzw.

- mobiles Terminal
- Erfassen von Zählwerten
- Erfassen von analogen Messwerten
- Archivierung aller Informationspunkte
- Regelung der BTA
- Energieoptimierung
- Selbstüberwachung
- Schalten der BTA nach Zeit- und Ereignisprogrammen
- Grenzwertüberwachung von analogen Messwerten

Die Beschriftung muss als Klartextbeschriftung für Eingänge und Ausgänge, 2-zeilig, je 30 Zeichen, vorhanden sein. Sicherheitsfunktionen bleiben hardwareseitig vorrangig wirksam.

Automationsstation

Das angebotene DDC-System muss auch auf der Ebene der Automationsstation freiprogrammierbar sein, d.h. eine höhere Programmiersprache besitzen und eine einfache Programmierbarkeit bzw. Programmänderung gestatten.

Das System muss modular und steckbar aufgebaut sein und eine feinstufige Systemerweiterung erlauben und folgende Mindestkonfiguration als separate Bausteine aufweisen:

Der Klartext bei der Bedieneinheit muss vollkommen frei wählbar nach Kundenwunsch eingegeben werden können.

Alle Informationspunkte sind mit dem AKS des Schulzentrums München Johanneskirchen zu bezeichnen. Der Aufwand zur Erstellung der Datenpunktkennungen (AKS) ist einzukalkulieren.

Die Netzwerkanbindung der AS erfolgt ausschließlich über BACnet IP.

Mit dem Angebot ist ein BACnet-Zertifikat nach ISO 16484-5 / ANSI ASHRAE 135 von einer anerkannten, akkreditierten Prüfstelle abzugeben.

Die Automationsstationen haben im wesentlichen folgende Aufgaben:

- Regeln
- Steuern
- Optimieren
- Überwachen
- Daten und Messwerte zwischenspeichern

Programmtechnisch ist eine Platzreserve von mindestens 20% vorzuhalten.

3.3 Automationsstationen Hardware

DDC Grundeinheit mit CPU, als modulare Einheit zur autarken Steuerung, Regelung, Überwachung und Optimierung, gemäß EN ISO 16484 (BACnet).

Folgende Kommunikationsschnittstellen muss jede AS standardmäßig beinhalten:

- BACnet IP (generelles Kommunikationsprotokoll zur Managementebene und zu anderen AS oder BACnet IP Netzwerk-Teilnehmern), vorbereitet auf BACnet SC
- M-BUS für mind. 10 Zähler, einschl. externer Spannungsversorgung

Die Netzwerkanbindung der AS erfolgt ausschließlich über BACnet IP. Die erforderlichen Datenanschlüsse werden vom Auftraggeber im Schaltschrank zur Verfügung gestellt.

Die DDC Grundeinheit (AS) muss alle zur Funktion erforderlichen Komponenten enthalten.

Im wesentlichen sind dies:

- Netzteil, ausgehend von Versorgungsspannung 230 V AC
- CPU mit mindestens 32 bit Wortlänge
- RAM Speicher
- EPROM Speicher
- Massenspeicher 2 GB (Chipkarte oder USB-Stick)
- Baugruppenträger
- Kommunikationsprozessor BACnet IP
- Systeminterne Uhr mit Langzeitpufferung
- Zeitsynchronisation: NTP oder BACnet
- Batterie für RAM Speicherpufferung von min. 72 h
- integrierter Webserver zur Inbetriebnahme und Bedienung
- modular erweiterbar mit I/O-Modulen
- bieterspezifische Zubehörteile

Mit Archivspeicher (Datenlogger), der alle Informationspunkte der AS für mindestens 3 Monate speichern kann.

Das Archiv muss als Event-Archiv arbeiten, d.h. nur Änderungen (Change of value COV, Change of State COS) werden gespeichert, wobei die Schwellwerte für jeden Informationspunkt separat definiert werden können. Grafische Archivauswertung über Webserver, zur Darstellung von Trendkurven und Zustandsdiagrammen, sowie zur Einzelabfrage der Werte.

Mit Koppelrelais zur Potentialfreischaltung für alle digitalen Eingänge, und Koppelrelais für alle Schaltbefehle zu den Anlagen sind einzukalkulieren.

Alle Ein- und Ausgänge müssen über ein LED zur aktuellen Statusanzeige verfügen.

Digitalausgangsmodule

Mit dem Digitalausgangsmodule müssen folgende Ausgänge realisierbar sein:

- Dauerschaltbefehl
- Impulsschaltbefehl
- 3-Punktausgang (Auf-Halt-Zu)

Für jeden digitalen Ausgang ist ein Koppelrelais einzukalkulieren

Analogausgangsmodule

Mit dem Analogausgangsmodule müssen folgende Stellbefehle ausgegeben werden können:

- 0 - 10 V
- 2 - 10 V
- 0 - 20 mA
- 4 - 20 mA

Digitaleingangsmodule

Mit dem Digitaleingangsmodule werden alle Meldungen verarbeitet, für jeden digitalen Eingang ist ein Koppelrelais einzukalkulieren.

Analogeingangsmodule

Mit dem Analogeingangsmodule werden alle passiven und aktiven Messwerte verarbeitet, wobei eine Messung in 2-, 3-, oder 4-Leiter Schaltung erfolgen kann (passive Fühler).

Aktive Sensoreingänge wie z. B. 0 - 10 V oder 4 - 20 mA müssen ebenso verarbeitet werden können.

Das Analogeingangsmodule muss auch in der Lage sein, mehrere verschiedene Fühlerwiderstände zu verarbeiten, wie z.B. PT 100, NI1000, PT1000

3.4 Automationsstationen Dienstleistungen (Software)

Zusätzlich zu den Anforderungen der Technischen Vertragsbedingungen gelten die nachstehenden Anforderungen und Bedingungen:

In die Einheitspreise (Software) müssen alle anteiligen Kosten, wie Anwendersoftware, Ingenieurbearbeitung, Programmierung und Parametrierung eingerechnet werden und sind damit abgegolten.

Die Kalkulation der Dienstleistungen hat in Anlehnung an die Softwarebausteine gemäß DIN EN ISO 16484 oder gleichwertig zu erfolgen.

Alle Programme sind zusätzlich im Quellcode dem AG zu übergeben, so dass diese mit einer Programmierlizenz auch vom AG selbst veränderbar wären.

Das Betriebssystem und die Anwenderprogramme müssen in nicht flüchtigen, überschreibbaren Speichern (Flash-Speicher) abgelegt sein. Aktuelle Zählerstände und Zwischenmerker sind in gepufferten RAM-Speichern abzulegen. Die Puffereinrichtung ist so zu bemessen, dass bei Spannungsausfall die Daten und Programme für eine Zeitdauer von mind. 6 Wochen gesichert bleiben.

Störungen innerhalb der Automationsstation, z.B. Ausfall der Zentraleinheit oder einer Ein/Ausgangseinheit sind über potentialfreie Alarmkontakte darzustellen (Watch-Dog- Funktion). Bei Absinken der Pufferbatteriespannung muss eine systeminterne Meldung, sowohl in der Automationsstation, als auch in der Leitzentrale erfolgen.

Die Störung muss außerdem als Alarm auf der Bedienzentrale (Bedien- und Programmierterminal) gemeldet werden, um eine schnelle Lokalisierung des Fehlers zu erlauben.

Die Positionen der kommunikativen Datenpunkte (Spalte 2 der Infoliste) beinhalten alle Aufwendungen für die Aufnahme von Informationen aus unterschiedlichen Protokollen, wie Modbus RTU, M-BUS, LON, BACnet MS/TP o.ä. Im Rahmen der Koordinationspflicht hat der AN GA alle erforderlichen Daten hierzu von den entsprechenden Gewerke-AN anzufordern und zu prüfen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1	Gebäudeautomation				
1.1	Automationsstationen Hardware				
1.1.1	Demontage Automationsstation Heizung				
	Im Zuge der Erneuerung der Gebäudeautomation ist die bestehende DDC-Steuerung fachgerecht spannungsfrei zu schalten, vollständig zu demontieren und ordnungsgemäß zu entsorgen. Sämtliche angeschlossenen Feldleitungen sind sorgfältig abzuklemmen, dauerhaft und eindeutig zu beschriften sowie übersichtlich zu bündeln und zu sichern. Die Kennzeichnung der Leitungen hat so zu erfolgen, dass ein späterer Wiederanschluss an die neue Automationsstation eindeutig und ohne Verwechslungsgefahr möglich ist. Ist eine positionsgleiche Wiederverdrahtung nicht möglich, so sind die neuen Anschlusspositionen entsprechend anzupassen und die Zuordnung eindeutig zu dokumentieren. Die verbleibenden Klemmen, Tragschienen und Kabelkanäle sind auf Wiederverwendbarkeit zu prüfen und bei Eignung im Schaltschrank zu belassen. Nicht wiederverwendbare Komponenten der Bestandsanlage – einschließlich Module, Netzteile, Kommunikationsbaugruppen, Gehäuseteile und Verdrahtungsmaterial – sind gemäß den geltenden Entsorgungsvorschriften fachgerecht zu entsorgen. Nach Abschluss der Arbeiten ist der betroffene Schaltschrankbereich zu reinigen. Die Arbeiten sind mit dem Betreiber bzw. der Bauleitung hinsichtlich etwaiger Anlagenabschaltungen oder Betriebsunterbrechungen abzustimmen. Es ist sicherzustellen, dass keine weiteren Anlagenteile beeinträchtigt oder beschädigt werden.	1	St	.....	.....
1.1.2	Automationsstation Heizung einschl. Netzteil und Zubehör, gemäß den Hinweistexten im Leistungsverzeichnis. Gemäß dem unten stehenden Datenpunktgerüst sind alle zur vollständigen Funktion erforderlichen Baugruppen anzubieten. Eine Erweiterungsmöglichkeit um 20% ist einzurechnen. Die erforderliche Anzahl von Modulen und Geräten ist vom Bieter zu ermitteln, und auf einem gesonderten Übersichtsblatt nachvollziehbar darzustellen. Auch die Zusammensetzung des Gesamtpreises aus den Preisen der Einzelkomponenten muss nachvollziehbar sein. Die Koppelrelais für DE und DA (siehe Hinweistexte im LV) sind mit einzukalkulieren AS für nachfolgendes Datengerüst I/O physikalisch: digitale Ausgänge DA: 52 analoge Ausgänge AA: 30 digitale Eingänge DE: 76 analoge Eingänge AE: 66 Zählwerte M-BUS: 4 Die zugehörigen Handsteller bzw. -schalter sind in die Schaltschrantkür zu integrieren. Oberhalb dieser Bedienebene ist eine abschließbare Glastür vorzusehen und in die Planung sowie Kostenkalkulation einzubeziehen. Da bereits eine Hand-/Notbedienebene im Bestand vorhanden ist, soll lediglich die Wiederanbindung an das bestehende System erfolgen. Der Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge sowie der analogen Ausgänge ist über LED's oder andere geeigneten Mitteln anzuzeigen. Eine Klartextbeschriftung je Hardwarepunkt ist einzurechnen.				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Die Kommunikation zur Managementebene erfolgt ausschließlich über BACnet / IP.

Die geforderten Schnittstelle für M-BUS (siehe Vortext) ist einzukalkulieren.

Hersteller/Typ: '.....'
vom Bieter einzutragen.

1 St

1.1.3 Demontage Automationsstation Raumluftechnik

Im Zuge der Erneuerung der Gebäudeautomation ist die bestehende DDC-Steuerung fachgerecht spannungsfrei zu schalten, vollständig zu demontieren und ordnungsgemäß zu entsorgen. Sämtliche angeschlossenen Feldleitungen sind sorgfältig abzuklemmen, dauerhaft und eindeutig zu beschriften sowie übersichtlich zu bündeln und zu sichern. Die Kennzeichnung der Leitungen hat so zu erfolgen, dass ein späterer Wiederanschluss an die neue Automationsstation eindeutig und ohne Verwechslungsgefahr möglich ist. Ist eine positionsgleiche Wiederverdrahtung nicht möglich, so sind die neuen Anschlusspositionen entsprechend anzupassen und die Zuordnung eindeutig zu dokumentieren. Die verbleibenden Klemmen, Tragschienen und Kabelkanäle sind auf Wiederverwendbarkeit zu prüfen und bei Eignung im Schaltschrank zu belassen. Nicht wiederverwendbare Komponenten der Bestandsanlage – einschließlich Module, Netzteile, Kommunikationsbaugruppen, Gehäuseteile und Verdrahtungsmaterial – sind gemäß den geltenden Entsorgungsvorschriften fachgerecht zu entsorgen. Nach Abschluss der Arbeiten ist der betroffene Schaltschrankbereich zu reinigen. Die Arbeiten sind mit dem Betreiber bzw. der Bauleitung hinsichtlich etwaiger Anlagenabschaltungen oder Betriebsunterbrechungen abzustimmen. Es ist sicherzustellen, dass keine weiteren Anlagenteile beeinträchtigt oder beschädigt werden.

1 St

1.1.4 Automationsstation Raumluftechnik einschl. Netzteil und Zubehör, gemäß den Hinweistexten im Leistungsverzeichnis.

Gemäß dem unten stehenden Datenpunktgerüst sind alle zur vollständigen Funktion erforderlichen Baugruppen anzubieten. Eine Erweiterungsmöglichkeit um 20% ist einzurechnen.

Die erforderliche Anzahl von Modulen und Geräten ist vom Bieter zu ermitteln, und auf einem gesonderten Übersichtsblatt nachvollziehbar darzustellen. Auch die Zusammensetzung des Gesamtpreises aus den Preisen der Einzelkomponenten muss nachvollziehbar sein. Die Koppelrelais für DE und DA (siehe Hinweistexte im LV) sind mit einzukalkulieren

AS für nachfolgendes Datengerüst I/O physikalisch:

digitale Ausgänge DA: 112
analoge Ausgänge AA: 28
digitale Eingänge DE: 264
analoge Eingänge AE: 42
Zählwerte M-BUS: 4

Die zugehörigen Handsteller bzw. -schalter sind in die Schaltschranktür zu

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

integrieren. Oberhalb dieser Bedienebene ist eine abschließbare Glastür vorzusehen und in die Planung sowie Kostenkalkulation einzubeziehen.
Da bereits eine Hand-/Notbedienebene im Bestand vorhanden ist, soll lediglich die Wiederanbindung an das bestehende System erfolgen.

Der Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge sowie der analogen Ausgänge ist über LED's oder andere geeigneten Mitteln anzuzeigen.
Eine Klartextbeschriftung je Hardwarepunkt ist einzurechnen.

Die Kommunikation zur Managementebene erfolgt ausschließlich über BACnet / IP.

Die geforderten Schnittstelle für M-BUS (siehe Vortext) ist einzukalkulieren.

Hersteller/Typ: '.....'
vom Bieter einzutragen.

1 St

1.1.5 Lokale Bedien - und Anzeigeeinheit für AS

Leistungsbeschreibung:

Zur lokalen Bedienung und Anzeige der Automationsstationen ist in der Schaltschranktür eine benutzerfreundliche, kompakte Bedieneinheit vorzusehen. Diese dient der Inbetriebnahme, Wartung sowie der lokalen Kontrolle der Automationsstationen vor der Anbindung an die übergeordnete Gebäudeleittechnik (GLT). Inklusive des herstellens eines passenden Ausschnittes in der Schaltschranktür

Anforderungen:

- Kompakte Anzeige- und Bedieneinheit, fest in der Schaltschranktür eingebaut (z. B. als Panel-PC oder Touchpanel mit integrierter Bedieneinheit)
- Bildschirmgröße mindestens 7", gut ablesbar
- Touchbedienung
- Darstellung von Anlagenbildern, Ist-/Sollwerten, Alarmmeldungen und Betriebszuständen
- Zugriff auf die DDC-Systeme (für Heizung und Raumlufttechnik) über eine zentrale Oberfläche
- Zugriff erfolgt über lokal gehostetes Webinterface
- Netzwerkverbindung zur DDC-Steuerungseinheit über internes Schaltschranknetzwerk (kein externer Zugriff notwendig) inklusiver switch und verkabelung
- Robuste Ausführung für den Einsatz im Schaltschrank (z. B. Temperaturbereich 0–50 °C, industrielle Qualität)

Hersteller/Typ: '.....'
vom Bieter einzutragen.

1 St

1.1 Automationsstationen Hardware

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.2	Automationsstationen Software				
1.2.1	1.1 - Binäre Ausgabe Schalten/Stellen Schalten: Die physikalische Ausgabefunktion Schalten umfasst einstufige (EIN/AUS) oder mehrstufige Befehle. Diese werden als Dauer- oder Impulssignale über physikalische binäre Ausgänge (BA) ausgegeben. Meldungen: Rückmeldungen (RM) die logisch zu den Schaltbefehlen gehören, Örtlich-/Fernschalter oder Informationen zur Lokalen Vorrangbedienung (LVB) sind je nach Projektierung in den Spalten 1.3 oder 2.3 (Binäre Eingabe Melden) festgelegt. Falls erforderlich wurde die Befehlsausführungskontrolle (Spalte 3.5) als zugehörige Verarbeitungsfunktion festgelegt. Stellen: Die physikalische Ausgabefunktion binär Stellen, umfasst im Fall einer 3-Punkt Ausgabe zwei physikalische binäre Ausgänge (BA) oder im Fall einer Pulsweitenmodulation einen einzelnen Binärausgang (BA). Stellungsmessungen: Stellungsmessungen die logisch zu den Stellbefehlen gehören, Örtlich-/Fernschalter oder Informationen zur Lokalen Vorrangbedienung (LVB) sind je nach Projektierung in den Spalten 1.5 oder 2.5 (Binäre Eingabe Melden) festgelegt. Falls erforderlich wurde die Rückmeldung der vollständig geöffneten oder vollständig geschlossenen Stellung durch Einträge in der Spalte 1.3 oder 2.3 (Binäre Eingabe Melden) festgelegt.	175	St	.....	.....
1.2.2	1.2 - Analoge Ausgabe Stellen Stellbefehle: Die physikalische Funktion Ausgabe Stellen setzt Stellbefehle die von Verarbeitungs-, Management- oder Bedienfunktionen abgeleitet sind, in physikalische analoge Signale (AA) um. Stellungsmessungen: Stellungsmessungen die logisch zu den Stellbefehlen gehören, Örtlich-/Fernschalter oder Informationen zur Lokalen Vorrangbedienung (LVB) sind je nach Projektierung in den Spalten 1.5 oder 2.5 (Binäre Eingabe Melden) festgelegt. Falls erforderlich wurde die Rückmeldung der vollständig geöffneten oder vollständig geschlossenen Stellung durch Einträge in der Spalte 1.3 oder 2.3 (Binäre Eingabe Melden) festgelegt.	47	St	.....	.....
1.2.3	1.3 - Binäre Eingabe Melden				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Zur physikalischen Funktion binäre Eingabe Melden gehören binäre codierte Informationen die über einen physikalischen Binäreingang (BE) erfasst werden.				
	Bei Anschluss von Kontaktgebern mit kuzer Impulsdauer ist die erforderliche Erfassungsgeschwindigkeit festzulegen.				
	Werden Zustands-, Störungs- oder Alarmmeldungen aufgeschaltet, sind diese nach Möglichkeit über Öffnerkontakte anzuschliessen, um einen Aderbruch erkennbar zu machen.				
	Meldungsverzögerungen, Meldungsunterdrückungen oder logische Meldungsverknüpfungen bei Anlagenzuständen sind falls erforderlich in Spalte 3.6 festgelegt.				
		351	St	.....	.....
1.2.4	1.5 - Analoge Eingabe Messen				
	Zur physikalischen Funktion analoge Eingabe Messen gehören Informationen über analoge Werte, die aus Signalen von Messgebern abgeleitet werden.				
	Dies umfasst die Verarbeitung physikalischer Stellungsmessungen die logisch zu Stellbefehlen gehören.				
		120	St	.....	.....
1.2.5	2.1 - Binäre Ausgabewert Schalten				
	Die Funktion binärer Ausgabewert für das Schalten überträgt einen EIN- oder Mehrstufigen Befehl als Schaltauftrag an Verarbeitungsfunktionen oder physikalische E/A-Funktionen in einem anderen System, entsprechend der projektspezifischen Anforderungen.				
		7	St	.....	.....
1.2.6	2.2 - Analogerausgabewert Stellen/Sollwert				
	Die Funktion analoger Ausgabewert überträgt einen Stellbefehl oder einen Sollwert als Auftrag an Verarbeitungsfunktionen oder physikalische E/A-Funktionen in einem anderen System, entsprechend der projektspezifischen Anforderungen.				
		13	St	.....	.....
1.2.7	2.3 - Binäre Eingabewert Zustand				
	Die gemeinsame Funktion binärer Eingabewert zur Zustandsüberwachung erfasst Informationen über eines binären Eingangssignals oder eines Eingangssignals mit mehreren Zuständen, übertragen von einem anderen System.				
		33	St	.....	.....
1.2.8	2.4 - Zählwerteingabe				
	Die Funktion Zählwerteingabe erfasst Informationen über aufsummierte Impulse, übertragen von einem				

Übertrag:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	anderen System.	7	St	.....	.....
1.2.9	2.5 - Analoger Eingabewert Messen				
	Die Funktion analoger Eingabewert für Messungen erfasst Informationen zu einem Analogwert, übertragen von einem anderen System.	22	St	.....	.....
1.2.10	3.1 - Überwachen - Grenzwert fest				
	Bei der Funktion Grenzwert fest wird der gemessene Eingangswert mit einem oberen und/oder unteren Grenzwert unter Berücksichtigung einer Hysterese verglichen. Ein Zählwert wird mit oberen Grenzwerten verglichen. Wird der Grenzwert über-/unterschritten, erzeugt die Funktion eine entsprechende Ausgabe. Der Grenzwert und der Hysterewert sind in der gleichen Einheit wie der Messwert zu parametrieren.	239	St	.....	.....
1.2.11	3.2 - Überwachen - Grenzwert gleitend				
	Bei der Funktion Grenzwert gleitend wird der gemessene Eingangswert verglichen mit einem variablen oberen und/oder unteren Grenzwert, der von einer anderen Grösse abhängt, z.B. dem Sollwert der korrespondierenden Regelfunktion. Eine Hysterese wird berücksichtigt. Wird der Grenzwert über-/unterschritten, erzeugt die Funktion eine entsprechende logische Ausgabe. Der gleitende Grenzwert und der Hysteresewert sind in der gleichen Einheit wie der Messwert zu parametrieren.	16	St	.....	.....
1.2.12	3.3 - Überwachen - Betriebsstunden-Erfassung				
	Die Betriebsstunden einer Anlage oder eines Teils einer Anlage werden berechnet, indem die Betriebsmeldung überwacht und die Betriebszeit als ein virtueller Zählwert summiert wird.	60	St	.....	.....
1.2.13	3.4 - Überwachen - Ereigniszählung				
	Die Anzahl der Ereignisse wird berechnet, indem die Zustandsänderungen der entsprechenden Eingangsinformationen überwacht und das Ergebnis als virtueller Zählwert summiert wird.				
	Mit der Funktion werden wesentliche Ereignisse entsprechend den projektspezifischen Anforderungen gezählt, z.B. Betriebszustandsänderungen, Alarmmeldungen, Grenzwertverletzungen.	255	St	.....	.....
1.2.14	3.5 - Überwachen - Befehlsausführungskontrolle				
	Die Ausführung eines Schalt- und/oder Stellbefehls				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	innerhalb einer bestimmten parametrisierten Zeit wird überwacht. Bei nicht erfolgter Rückmeldung bzw. nicht Übereinstimmung der Rückführgrösse wird nach Ablauf einer eingestellten Kontrollzeit un inaktiver Meldungsunterdrückung eine Fehler- oder Alarmlmeldung ausgelöst.				
	Die E/A-Werte können in positiver oder negativer Logik arbeiten.	125	St	.....	.....
1.2.15	3.6 - Überwachen - Meldungsbearbeitung				
	Zur Funktion Meldungsbearbeitung gehört jede Art der Verarbeitung, bei der auf Grund einer Verzögerung, Unterdrückung oder Steuerlogik ein logischer Ausgabezustand erzeugt wird.	108	St	.....	.....
1.2.16	4.1 - Steuern - Anlagensteuerung				
	Die Verarbeitungsfunktion Anlagensteuerung erzeugt eine Befehlsfolge zum Ein- oder Ausschalten der Einheiten einer Anlage in einer vorgegebenen Reihenfolge, die von der Anwendung abhängt, z.B. Anfahrsteuerung.	14	St	.....	.....
1.2.17	4.2 - Steuern - Motorsteuerung				
	Motorsteuerung ist eine Verarbeitungsfunktion zum Schalten eines elektrischen Antriebs. Sie umfasst die gesamte erforderliche Steuerlogik.				
	Die Ausgabefunktionen einer Motorsteuerung können mehrere physikalische Funktionen der binären Ausgabe Schalten (Spalte 1.1) für die Schaltstufen eines Antriebs enthalten.	41	St	.....	.....
1.2.19	4.4 - Steuern - Folgesteuerung				
	Werden zwei oder mehr Einrichtungen zusammen betrieben, so können diese Lastabhängig über EIN-/AUS Schwellenwerte in Folge gesteuert werden.				
	Die Schaltfolge kann durch weitere Parameter beeinflusst werden, z.B. durch die individuelle Leistung der Einrichtung.	51	St	.....	.....
1.2.20	4.5 - Steuern - Sicherheits-/Frostschutzsteuerung				
	Die Sicherheitssteuerung ist eine Funktion mit Selbsthaltung nach Auslösung und mit Entriegelung, um eine Anlage oder ein Anlagenteil über die Anlagensteuerung in einen vordefinierten und sicheren oder geschützten Zustand zu schalten.				
	Die Frostschutzsteuerung ist eine Sicherheitssteuerung				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	die zur Vermeidung eines Frostschadens alle relevanten Teile einer Anlage in einen vordefinierten Zustand schaltet. Sie wird durch einen Frostschutz-Temperaturbegrenzer oder eine Temperatur-Grenzwertunterscheidung ausgelöst.	52	St	.....	.....
1.2.21	5.2 - Regeln - PI/PID Regelung a.) PI-Regelung Der Algorithmus der Proportional-Integral-Regelung ist der gleiche wie bei der P-Regelung, er wird jedoch von einer Funktion überlagert, bei der die zeitliche Änderung der Ausgangsgröße proportional zum Wert der Regelgröße ist. b.) PID-Regelung Der Algorithmus der Proportional-Integral-Differenzial-Regelung ist der gleiche wie bei der PI-Regelung, er wird jedoch von einer weiteren Funktion überlagert, bei der der Wert der Ausgangsgröße proportional der zeitlichen Änderung (Änderungsgeschwindigkeit) der Regelgröße. Die Funktionen PI/PID Regelung enthalten einen festen Sollwert und gehörigen Parameter. Sie benötigen zusätzlich mindestens eine Stellausgabefunktion.	63	St	.....	.....
1.2.22	5.3 - Regeln - Sollwertführung/-kennlinie Die Funktion Sollwertführung/-kennlinie wird zur Regelung genutzt. Der aktuelle Sollwert wird durch eine variable Führungsgröße und/oder berechnete Funktion bestimmt.	5	St	.....	.....
1.2.23	5.4 - Regeln - Stellausgabe stetig Die Funktion Stellausgabe stetig wandelt die Ausgangsgröße einer Regelfunktion in eine von "n" virtuellen Stellgröße um, wenn Stellgrößen erforderlich sind. Eine Ausgangsgröße kann in zwei oder mehr mittels Startpunkt und Steilheit definierte stetige Stellausgaben aufgeteilt werden. Sequenzen werden durch zwei oder mehr Stellausgaben festgelegt.	27	St	.....	.....
1.2.24	5.7 - Regeln - Begrenzung Sollwert/Stellgröße Die Funktion Begrenzung Sollwert/Stellgröße wird verwendet, um die Ausgangsgröße einer Regelfunktion (Stellgröße) einen oberen und/oder unteren Wert zu begrenzen.				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Die Funktion darf durch Sicherheitsfunktionen übersteuert werden, z.B. Frostschutzsteuerung).	19	St	.....	.....
1.2.25	5.8 - Regeln - Parameterumschaltung				
	Die Funktion Parameterumschaltung wird für die Veränderung der Regelparameter genutzt, um die Regelung dynamisch zu optimieren.	1	St	.....	.....
1.2.27	6.3 - Rechnen/Optimieren - Ereignisabhängiges Schalten				
	Die Funktion ereignisabhängiges Schalten erzeugt eine logische Ausgabe zur Anlagensteuerung für Betriebsoptimierung. Sie ergibt sich aus der Zustandsmeldung eines definierten Ereignisses. Die als Reaktion auszuführende Betriebsart ist anzugeben. Die Funktion kann durch einen physikalischen, einen virtuellen oder einen gemeinsamen, kommunikativen Datenpunkt ausgelöst werden.	10	St	.....	.....
1.2.28	6.4 - Rechnen/Optimieren - Zeitabhängiges Schalten				
	Die Funktion zeitabhängiges Schalten erzeugt eine logische Ausgabe zur Anlagensteuerung, wenn eine eingestellte Zeit mit dem Echtzeitwert übereinstimmt. Die Ausgabe wird unterdrückt wenn ein Ausnahmetag/ Ausnahmeplan aktiviert wurde.	20	St	.....	.....
1.2.29	6.5 - Rechnen/Optimieren - Gleitendes Schalten				
	Die Funktion gleitendes Schalten erzeugt eine logische Ausgabe zur Anlagensteuerung. Ein Algorithmus der Funktion berechnet die optimale Zeit für das Ein- und Ausschalten, um den Energieverbrauch zu minimieren. Sie verarbeitet die Parameter der Funktion zeitabhängiges Schalten unter Berücksichtigung der Aussen- und (Referenz-) Raumtemperatur, des thermischen Gebäudeverhaltens und der bereitgestellten Leistung.	34	St	.....	.....
1.2.30	6.6 - Rechnen/Optimieren - Zyklisches Schalten				
	Die Funktion zyklisches Schalten erzeugt eine logische Ausgabe für ein Betriebs-/Pause-Verhältnis zur Verringerung der Anlagenbetriebszeit während der Nutzungszeit des Gebäudes. Sie errechnet sich aus einer (Referenz-) Raumtemperatur, einem Algorithmus und in Abhängigkeit der Betriebsart.	5	St	.....	.....
1.2.32	6.11 - Rechnen/Optimieren - Netzwiederkehrprogramm				
	Die Funktion Netzwiederkehrprogramm erzeugt eine logische Ausgabe für eine Anlagensteuerung zur				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Betriebsoptimierung und -sicherung nach einem Netzausfall. Sie verarbeitet die Zustandsmeldung "Allgemeinnetzversorgung EVU ein" um Verbraucher unter Berücksichtigung von parametrierbaren Verzögerungszeiten in Betrieb zu nehmen.

Die Funktion Ersatznetzbetrieb ist eine typische systemübergreifende Funktion.

4 St

1.2.33

6.13 - Rechnen/Optimieren - Tarifabhängiges Schalten

Die Funktion tarifabhängiges Schalten erzeugt eine logische Ausgabe für eine Anlagensteuerung zum Abschalten oder reduzieren von Verbraucherleistungen während der Periode hoher Energiekosten. Die Funktion verarbeitet die Zustandsmeldungen von verschiedenen EVU Tarifstufen, die je nach Stunde, Tag und/oder Woche oder Jahreszeit wechseln können, und das Zeitprogramm. Die Funktion berücksichtigt eine parametrierbare Verbrauchsperiode und -reihenfolge sowie parametrierbare minimale/maximale Ein-/Ausschalten.

Die Funktion Ersatznetzbetrieb ist eine typische systemübergreifende Funktion.

Die Funktion Ersatznetzbetrieb ist eine typische systemübergreifende Funktion.

39 St

1.2 Automationsstationen Software

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.4	Verkabelung und Anklemmen				
1.4.1	Installationskabel, symmetrisch, DIN VDE 0815 (VDE 0815), J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 Bd, auf vorhandenen Kabelrinnen, in offene Kanäle oder Rohre (zum Anschluss an Gerät) verlegen. Bis 3,5 m Verlegehöhe.	40	m	.....	.....
1.4.2	Installationskabel, symmetrisch, DIN VDE 0815 (VDE 0815), J-Y(St)Y 4 x 2 x 0,8 Bd, auf vorhandenen Kabelrinnen, in offene Kanäle oder Rohre (zum Anschluss an Gerät) verlegen. Bis 3,5 m Verlegehöhe.	40	m	.....	.....
1.4.3	Installationsleitung DIN VDE 0250-204 NYM-J 3 x 1,5 auf vorhandenen Kabelrinnen, in offene Kanäle oder Rohre (zum Anschluss an Gerät) verlegen. Bis 3,5 m Verlegehöhe.	20	m	.....	.....
1.4.4	Installationsleitung DIN VDE 0250-204 NYM-J 5 x 2,5 auf vorhandenen Kabelrinnen, in offene Kanäle oder Rohre (zum Anschluss an Gerät) verlegen. Bis 3,5 m Verlegehöhe.	20	m	.....	.....
	Hinweis Anklemmen				
	Die nachfolgend beschriebenen Positionen Anklemmen beinhalten folgende Leistungen:				
	- beidseitiges Einführen, Absetzen und Anklemmen				
	- Zugentlastung (Schaltschrank und Feldgerät)				
	- ggf. erforderliche Verschraubungen (z.B. RLT-Gerät)				
	- Bohrungen und Kantenschutz (z.B. RLT-Gerät)				
	- ggf. erforderliche Kabelschuhe oder Aderhülsen				
1.4.5	Anklemmen bis 3x1,5	2	St	.....	.....
1.4.6	Anklemmen bis 5x2,5	2	St	.....	.....
1.4.7	Anklemmen bis 2x2x0,8	8	St	.....	.....
1.4.8	Anklemmen bis 4x2x0,8	8	St	.....	.....
	1.4 Verkabelung und Anklemmen			.....	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.5	Verlegesysteme Elektroinstallationsrohre und Kanäle				
1.5.1	Elektroinstallationsrohr aus verzinktem Stahl, einwandig, glatt, starr, Außendurchmesser 20 mm, Druckfestigkeit Klasse 3 - mittel, Klasse Schlagbeanspruchung 4 - schwer, Verlegung offen, einschl. Klein- und systemgebundenem Befestigungsmaterial Verlegung auf Wand oder Decke. Montagehöhe bis 3,5m	8 m		.....	.....
1.5.2	Elektroinstallationskanal DIN VDE 0604 als Leitungsführungskanal, Außenmaße H/B mind. 40/60mm, aus verzinktem Stahlblech, einschl. aller systembedingten Form- und Verbindungsstücke, einschl. erforderlichen Zubehör; einschl. Klein- und systemgebundenem Befestigungsmaterial; Verlegung auf Wand oder Decke.	8 m		.....	.....
1.5.3	Elektroinstallationskanal DIN VDE 0604 als Leitungsführungskanal, Außenmaße H/B mind. 60/110 mm, aus verzinktem Stahlblech, einschl. aller systembedingten Form- und Verbindungsstücke, einschl. erforderlichen Zubehör; einschl. Klein- und systemgebundenem Befestigungsmaterial; Verlegung auf Wand oder Decke.	2 m		.....	.....
		1.5 Verlegesysteme			

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.6	Besondere Leistungen Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber vor Beginn der Montagearbeiten alle Angaben zu machen, die für den ungehinderten und reibungslosen Einbau und ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen notwendig sind. Der Auftragnehmer hat nach Planunterlagen und Berechnungen des Auftraggebers und auf der Grundlage der zum Zeitpunkt der M+W-Planerstellung gültigen Architektenwerkplanes für die Ausführung erforderliche Werkstatt- und Montageplanung für den gesamten, im vorliegenden Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungsumfang zu erbringen und soweit erforderlich mit dem Auftraggeber abzustimmen.				
1.6.1	Werkstatt- und Montagepläne erstellen und fortschreiben gemäß VOB/C Gebäudeautomation, mit CAD-Programm, anhand von Ausführungsplänen des Auftraggebers in vom Auftraggeber auf Datenträger/Schnittstelle zur Verfügung gestellten Bauplänen des Architekten. Die Werkstatt- und Montagepläne sind vom Auftragnehmer bis spätestens 14-Tage nach Auftragserteilung auf einem Datenträger/Schnittstelle an den Auftraggeber zu übergeben.				
		1	psch	.....	
1.6.2	Inbetriebnahme Inbetriebnahme und Einregulierung gemäß VOB/C DIN 18386 Nr. 3.3), einschl. Funktionsprüfung (1 zu 1 Test).				
		1	psch	.....	
1.6.3	Bestandspläne gemäß VOB/C Gebäudeautomation in 3-facher Ausfertigung mit Inhaltsverzeichnis, in beschrifteten Ordnern und auf USB-Stick, bestehend aus: Bestands- und Revisionspläne erstellen und fortschreiben, mit CAD-Programm, anhand von Montageplänen des AN in vom AG auf Datenträger/Schnittstelle zur Verfügung gestellten Bauplänen des Architekten, Übergabe nach Bauzeitenplan, vor der Abnahme, als Papierzeichnung/Plotterausdruck farbig, gefaltet DIN A4, einschl. Übergabe der Pläne zur Weiterbearbeitung auf CAD-System, Dateiformat DWG und als PDF CAD-System des AN				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	'.....'				
	vom Bieter einzutragen.				
		1	psch		.....
1.6.4	Bestandsunterlagen gemäß VOB/C Gebäudeautomation in 3-facher Ausfertigung mit Inhaltsverzeichnis, in beschrifteten Ordnern und auf USB-Stick, bestehend aus: -Protokoll der Einweisung der Nutzer -Protokoll der Funktionsprüfung der Sicherheits- und Regeleinrichtungen -elektrische Übersichtsschaltpläne und Anschlusspläne nach DIN EN 61082-1 und DIN-EN 61082-3 'Dokumente Elektrotechnik' -Anlagenschemata -Funktionsbeschreibung -Technische Datenblätter der Komponenten mit Anschrift/Tel.-Nr. der Hersteller/Lieferanten -Anlagenbeschreibung, Wartung- und Bedienungsanleitung einschließlich Notbedienungsanweisung mit Sicherheitshinweisen -Hinweise über verborgen eingebaute Anlagenteile mit genauer Angabe über die Lage und Zugänglichkeit				
		1	psch		.....
1.6.5	Zusätzliche Unterlagen Ausführliche Unterlagen über sämtliche Anlagenteile welche einer ständigen Wartung bedürfen; ferner soll darin eine Aufstellung enthalten sein, die die genauen Firmen- und Vertreteranschriften und deren zuständige Kundendienste (jeweils mit Telefonnummer) für sämtliche Geräte- und Einbauteilehersteller aufführt. Übergabe in 3-fach Ausfertigung mit Inhaltsangabe, in beschrifteten Ordnern und auf USB-Stick,				
		1	psch		.....
1.6.6	Kabelbezeichnungsschild 3-Zeilig, mit Netzart/Nutzer/Identnummer sowie Startpunkt und Zielpunkt, Anordnung untereinander mit Wiederholung nach einer Leerzeile, halogenfrei, selbstklebend, abriebfest und resistent gegen Reinigungsmittel und Umwelteinflüsse. Kennzeichnung des Kabels am Anfang und am Ende. Hersteller/Typ: '.....' (vom Bieter einzutragen)				
		5	St		.....
1.6.7	Bestandsüberprüfung Vor Aufnahme der Arbeiten hat der Auftragnehmer eine Bestandsüberprüfung durchzuführen. Ziel ist es, sich mit den örtlichen Gegebenheiten sowie den vor- handenen Anlagen und Schnittstellen vertraut zu machen und zu prüfen, ob die geplante Umsetzung unter den gegebenen Bedingungen möglich ist.				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Etwaige Abweichungen, Unklarheiten oder technische Einschränkungen sind unverzüglich dem Auftraggeber mitzuteilen. Eine eigenverantwortliche Abstimmung der Ausführung auf den vorhandenen Bestand wird vorausgesetzt.

1 psch

1.6 Besondere Leistungen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.7	Stundenlohnarbeiten				
1.7.1	Stundenverrechnungssatz für Ingenieur Innerhalb der regelmäßigen werktäglichen Arbeitszeit	10	h	.....	.....
1.7.2	Stundenverrechnungssatz für MSR-Techniker Innerhalb der regelmäßigen werktäglichen Arbeitszeit	10	h	.....	.....
1.7.3	Stundenverrechnungssatz für Obermonteur Innerhalb der regelmäßigen werktäglichen Arbeitszeit	15	h	.....	.....
1.7.4	Stundenverrechnungssatz für Monteur Innerhalb der regelmäßigen werktäglichen Arbeitszeit	15	h	.....	.....
1.7 Stundenlohnarbeiten				.....	
1 Gebäudeautomation				.....	

Zusammenstellung

1.1	Automationsstationen Hardware	.....
1.2	Automationsstationen Software	.....
1.4	Verkabelung und Anklemmen	.....
1.5	Verlegesysteme	.....
1.6	Besondere Leistungen	.....
1.7	Stundenlohnarbeiten	.....
1	Gebäudeautomation	.....
Summe		.....
zzgl. MwSt ..... %		.....
Gesamtsumme		.....