

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1	OS-Hardware				
***	Ausführungsbeschreibung 1 Prozessserver				
	In der RUST Mainz-Wiesbaden wird die bestehende Hardware des Prozessservers erneuert. Der Server ist dediziert auszuführen.				
	Für den Prozessserver sind 19" Rack-Server-Komponenten vorzusehen. Außerdem sind redundante Netzteile mit Hot-Plug-Funktion zu wählen. Der Server ist in einem bauseits vorhandenen Server-/ Netzwerkschrank zu installieren. Die genaue Spezifikation des Schrankes und der Einbauorte sind mit dem Auftraggeber vorab zu klären und zu berücksichtigen.				
	Die nachfolgende Spezifikation ist als Mindeststandard anzuwenden und dient als Richtwert. Eine höherwertige oder umfangreichere Ausstattung ist zugelassen. Die endgültige Auslegung liegt beim Auftragnehmer, da sie erst nach der Wahl eines SCADA-Systems endgültig durchgeführt werden kann. Die Herstellervorgaben des angebotenen SCADA-Systems sind zwingend zu berücksichtigen.				
	Der Prozessserver wird gleichzeitig als Client für das Prozessleitsystem genutzt. Alle daraus resultierenden Anforderungen, wie entsprechende Anschlüsse für Ein- und Ausgabegeräte sind zu berücksichtigen.				
	Um bei den Umbauarbeiten einen weitestgehend unterbrechungsfreien Betrieb der Anlage gewährleisten zu können, ist der neue Server parallel zu den vorhandenen Hardwarekomponenten zu installieren.				
	Für alle Komponenten des Servers ist eine Herstellergarantie von 5 Jahren inkl. Hardwaresupport vor Ort, mit Austausch am nächsten Arbeitstag, zu berücksichtigen.				
1.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 1 Prozessserver				
	Gehäusetype		: Rackeinbau 19"		
	Höheneinheiten				
	(Planungsgrundlage)		: max. 2 HE		
	Speicherlaufwerksarchitektur		: 3,5" Hot-Plug-SAS		
	Stromversorgung		: redundant mit Hot-Plug-Funktionalität		
	Prozessor		: mind. 1 Stück Server-Mehrkernpro-		

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
			zessor mit mind. 4 Kernen je Prozessor		
	Taktfrequenz	:	mind. 3,70 GHz/4,10 GHz		
	Speicher	:	mind. 16 GB (DDR4) ausbaufähig		
	Anzahl Laufwerksschächte	:	mind. 8 x 3,5" Hot-Plug-fähig		
	Steckplätze (mind.)	:	mind. 2 x PCI EXPRESS 3.0 x8 mind. 2 x PCI EXPRESS 3.0 x16		
	DVD-Laufwerk	:	mind. DVD-ROM (16x DVD; 48x CD)		
	Schnittstellen	:	mind. 5 x USB 2.0 mind. 2 x DisplayPort oder HDMI mind. 8 x 10/100/1 000 Mbit/s Ethernet		
	RAID-Controller	:	SAS-Controller 8 Ports, 6 GB/s RAID-Level 0, 1, 5, 10		
	Speicherlaufwerk	:	mind. 4 x SSD SATA, 6 GB/s (als 3,5" oder 2,5" mit 3,5" Einsatz)		
	Kapazität je SSD	:	mind. 480 GB, 6 GB/s, Hot-Plug		
	Betriebssystemunterstützung	:	Windows 10 Windows 11 Windows-Server 2019 Windows-Server 2022		

Herstellergarantie von 5 Jahren inkl. Hardwaresupport vor Ort, mit Austausch am nächsten Arbeitstag.

Bieterangaben

Höheneinheiten : '.....' HE

Prozessorhersteller : '.....'

Typ : '.....'

Anzahl CPU-Kerne : '.....'

Taktfrequenz : '.....'

Hersteller Serversystem : '.....'

Typ Serversystem : '.....'

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	inkl. Lieferung und betriebsbereiter Installation				
		1	St	.....	.....
1.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 1 Maus- und Tastatur-Set bestehend aus: <u>PC-Maus mit optischer Abtastung der Oberfläche</u> Abtastung der Oberfläche mindestens durch zwei 800 dpi-Sensoren. Funktionen: 2 Tasten oben 1 Daumentaste Scrollrad zur einfachen Bildnavigation Anschluss : USB <u>Industrie-Tastatur</u> Standard deutsches Tastaturlayout mit 105 Tasten inkl. Windows-Funk- tionstasten und numerischem Tastenblock gelaserter, abriebfester Tastaturaufdruck Anschluss : USB komplettes Set inkl. Anschlusskabel, inkl. Lieferung				
		1	St	.....	.....
1.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 1 TFT-Flachbildschirm 27" mit Digital- und Analog-Schnittstellen Displaytyp TFT : ≥ 27", 68,4 cm Wide, nicht spie- gelnd max. 2 Pixelfehler je 1 Mio Pixel				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	MTBF	: ≥ 50 000 h			
	Nutzung	: für Dauerbetrieb geeignet			
	Betrachtungswinkel	: ≥ 178 Grad horizontal ≥ 178 Grad vertikal			
	Leuchtstärke	: ≥ 350 cd/m ²			
	Kontrast	: ≥ 1 000:1			
	darstellbare Farben	: ≥ 16,7 Mio.			
	optimale Auflösung	: ≥ 2 560 x 1 440 bei mind. 60 Hz			
	Anschluss digital	: Display-Port und HDMI Anschluss			
	USB Hub	: 1 Up-/2 Downstream, USB 3.0			
	Beweglichkeit	: 172° rechts/links, -5° nach vorne, 35° nach hinten, 90° drehbar, 15,5 cm Höhenverstellung			
	Durch VESA-genormte Befestigungsmöglichkeit montierbar.				
	Leistungsaufnahme Betrieb	: ≤ 30 W max.			
	im Sparmodus	: ≤ 0,5 W			
	Intelligentes Power Management nach VESA/EPA/NUTEK abschaltbar				
	Sicherheit/Ergonomie	: CE; TÜV GS; TÜV ERGONOMIE ISO 9241-307; TCO 7			
	inkl. Netzkabel, Signalkabel DP und HDMI, Höhe und Winkel ergonomisch optimiert einstellen				
	Hersteller	: '.....'			
	Typ	: '.....'			
	inkl. Lieferung				
		2 St		.....	.....

1.4 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 1 Provisorischer Aufbau der PC-Komponenten

- Verkabelung (Leistung und Netzwerk) zu den Netzwerkschränken und USV-Verteilungen herstellen (Kabel und Anschlüsse werden nach den entsprechenden Einheitspreispositionen vergütet)
- Einbau der Server- und Netzwerksysteme in die neuen 19"-

Übertrag:

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

Übertrag:

Racksysteme

- Installation des Servers inkl. Monitore und Maus- und Tastatur-Set
- nach Beendigung des Probetriebs Demontage der auszutauschenden PC- und Netzwerkkomponenten (Server, Switches) aus den bestehenden Schränken
- Übergabe der demontierten Komponenten an den Auftraggeber

psch

.....

Ausführungsbeschreibung 2

Datensicherung

Zur zentralen Ablage von Sicherheitskopien, insbesondere des Projekts des SCADA-Systems, wird ein NAS installiert.

Über automatische Routinen eines Datensicherungsprogramms sollen hier Daten abgelegt werden, die bei Bedarf zur vollständigen Wiederherstellung des Systems genutzt werden können.

Für den NAS sind 19" Rack-Komponenten vorzusehen. Er ist in einem bauseits vorhandenen Server-/ Netzwerkschrank zu installieren. Die genaue Spezifikation des Schanks und der Einbauorte sind mit dem Auftraggeber vorab zu klären und zu berücksichtigen.

Für alle Komponenten des NAS ist eine Herstellergarantie von 5 Jahren inkl. Hardwaresupport vor Ort, mit Austausch am nächsten Arbeitstag, zu berücksichtigen.

1.5

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2

NAS-Storage Datensicherung (19")

für automatisierte Backup- und Archivierungsaufgaben, installiert in separatem Gehäuse für 19"-Einbau, eingerichtet für die automatisierte und manuelle Sicherung der gelieferten PCs, zum Einbau in die 19"-Serverschränke.

Einschubgehäuse 19", ca. 2 HE

Ausstattung

Festplattenbestückung : mind. 4 Stück, je 4 TB NAS-HDD
für 24/7-Betrieb; Hot-Swap

Netzwerkanschlüsse : mind. 2 x 1 Gbit RJ45

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Spannungsversorgung				
	Statusanzeige				
	: redundantes Netzteil 230 V AC				
	: mind. 1 je Datenträger				
	Unterstützung von Windows 10/11 und Windows Server 2019/2022; inkl. Client-Backup-Software; RAID 0/1/5.				
	Ethernet-Schnittstelle mit integriertem, Web-basierendem Management				
	Hersteller : '.....'				
	Typ : '.....'				
	inklusive Netzkabel, kompletter Backup-Software für die gelieferten Windows Betriebssysteme, mit InstantRecovery-Funktion zur Datenrettung und -wiederherstellung. Liefern und komplett einrichten für alle gelieferten PC-Systeme.				
		1	St	.....	.....
				1 OS-Hardware	<u>.....</u>

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

2 OS-Software und Systemzubehör

Ausführungsbeschreibung 3
Lieferung Basis-Software

Im Rahmen des Server- und Client-Rollouts sind das Betriebssystem, die eingesetzten Softwareprodukte und das gesamte Leitsystem zu erneuern.

Die erforderlichen Lizenzen für die Betriebssystemumgebung des Servers sind vom Auftragnehmer zu beschaffen und zu installieren, sofern diese nicht bereits vorinstalliert auf der Hardware geliefert werden.

Auf dem Server, der gleichzeitig als Client dient, soll Microsoft Windows 11 eingesetzt werden, sofern die Anforderungen des angebotenen SCADA-Systems dies zulassen.

Weiter sind die Anwenderprogramme aus Microsoft Office und einer PDF-Software zu beschaffen und auf dem Gerät zu installieren.

2.1 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 3
Betriebssystemlieferung Microsoft Windows 11 Pro

- Basislizenz für einen Client-Rechner
- für das angebotene SCADA-System freigegeben

Hersteller : Microsoft
Typ : Windows 11 Pro
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

2.2 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 3
Microsoft Office-Paket mit Word/Excel (keine Abo-Version)

- aktuelle Version
- für das gewählte Betriebssystem des Server/ Client-Rechners

Übertrag:

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

Übertrag:

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

Lizenz liefern und betriebsbereit auf gelieferter Hardware installieren

1 St

2.3 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 3
PDF-Software (Vollversion, keine Abo-Version)

- aktuelle Version
- für das gewählte Betriebssystem der Client-Rechner
- zum Öffnen/ Anzeigen von Dateien im pdf-Format
- zum Erstellen von Dateien im pdf-Format

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

Lizenz liefern und betriebsbereit auf Client-Hardware installieren

1 St

Ausführungsbeschreibung 4
Lieferung Software SCADA-System

Als SCADA-System ist ein für den Bereich "Wasser und Abwasser" branchenübliches Fabrikat auf HTML 5-Basis anzubieten. Das System wird auf einem dedizierten Server installiert, der gleichzeitig als Client dient.

Die Schnittstelle zu der Automatisierungsebene bildet eine Siemens SIMATIC S7-1500. Das angebotene SCADA-System muss die dafür notwendigen Treiber zur Verfügung stellen.

Die primären Aufgaben des Systems sind die zentrale Überwachung der RUST Mainz-Wiesbaden durch erfassen, verarbeiten und visualisieren von Prozess- und Maschinendaten und dem daraus resultierenden steuern der Anlage. Um diese Funktion des SCADA-Systems erfüllen zu können, muss es mindestens die folgenden Eigenschaften erfüllen:

Übertrag:

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

Übertrag:

Basiseigenschaften

- 24/7-Support, deutschsprachig, qualifiziert
- Angebot umfangreicher Schulungen des Herstellers in Deutschland, im eigenen Haus oder vor Ort
- Bedienoberflächen komplett in deutscher Sprache
- Dokumentation komplett in deutscher Sprache
- Engineering und Support herstellerunabhängig (> 80 zertifizierte Systemintegratoren in Deutschland)
- Gewährleistung von Updates und Fehlerbehebungen während des Produktlebenszyklus
- Freigabe für die Betriebssysteme Windows Server 2019/2022 und Windows 10/11
- reine Webtechnologie/ native HTML 5-Webtechnologie
- Clients (auch mobil) benötigen nur aktuellen Webbrowser und keine Plugins (Java, Silverlight, Active-X etc.) für vollen Funktionsumfang
- hochskalierbar
- Multiclientfähig
- modularer Aufbau der Software zur einfachen Funktionserweiterung
- Unterstützung aller aktuellen Standard-Kommunikationswege wie OPC-Client-Funktion (OPC-DA und -UA), Standard SPS-Kommunikationstreiber (IEC-60870-5-101 und -104-Protokolle)
- rollenbasierte, individuelle (bzgl. Benutzer und Anlagenteile) Benutzerrechteverwaltung
- alle systemrelevanten Prozesse serverseitig
- keine Programmierkenntnisse zur Bedienung und Projektierung nötig
- Standard-Lizenzsoftware mit weiter Verbreitung (> 3 000 aktive Lizenzen)
- alle nötigen leittechnischen Funktionen beinhaltet (keine heterogenen Lösungen)
- Bereitschaftspläne
- (Langzeit-)Archivierung
- Berichtswesen
- Wartungsmanagement
- Erfassung und Verarbeitung von Handwerten (z. B. Labormessungen)
- Prozessserver vollständig redundant für Cold- oder Hot-Standby aufbaubar

Wasser-/ Abwassertechnische Eigenschaften

- Bereitstellung von branchenüblichen Objekt-Bibliotheken (Prozessbilddarstellung)
- Betriebstagebuch

Übertrag:

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

Übertrag:

Engineering

- integrierter, moderner Bildeditor zum Erstellen von svg- und xml-Dateien

Visualisierung

- Zoom-Funktion (via Gestensteuerung oder Maus-Scrollrad), bei der ab Erreichen eines definierten Zoom-Niveaus Details ein- bzw. ausgeblendet werden
- keine Verpixelung bei hohem Zoomlevel
- Anzeige in individuell angepassten Dashboards möglich, einfach durch Anwender erstellbar
- Funktionen für Dashboard: einfache Diagrammelemente, Analoganzeigen, Archivdaten in Tabellenform, freie Textfelder

Sicherheit

- keine hardcodierten, aktiven Zugänge
- Verbindung zwischen Client und Server zertifikatsbasiert verschlüsselt (SSL/TLS)
- 2-Faktor-Authentifizierung
- Passwortrichtlinien
- Schutz vor Brute-Force-Attacken
- Nutzung vorhandener Active Directory (Windows Domäne)

2.4 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 4 SCADA-System auf HTML 5-Basis

An das SCADA-System sind folgende Anforderungen gestellt und sind von der angebotenen Lizenz abzudecken:

- Systemgröße mind. 500 Prozessvariablen
- mind. 3 zeitgleiche Zugriffe durch externe Clients (Bedienplatz) und Server (Konfiguration)
- Microsoft SQL-Server Standard Edition Runtime als Datenbank
- Microsoft SQL-Server CAL
- integrierter, moderner Bildeditor zum Erstellen von svg- und xml-Dateien
- Anzeige in individuell angepassten Dashboards möglich, einfach durch Anwender erstellbar
- Integriertes (Excel-)Berichtswesen
- Siemens S7-Kopplung per TCP/IP
- Systembibliothek
- Meldearchiv (unlimitiert)

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	- OPC-DA- und UA-Client - grafische Darstellung von Werten (Kurven, Diagramme etc.) - dynamischer Datenaustausch mit anderen Programmen in beiden Richtungen über OPC-Server - Alarmierung (per SMS und E-Mail ohne gesonderte Hardware)				
	Benutzeroberfläche grafisch, fensterorientiert, mausgeführt				
	Hersteller : '.....'				
	Typ : '.....'				
		1	St	.....	.....

Sonstige Softwarekomponenten

2.5	Virens Scanner mit zentraler Verwaltungs- und Verteilungsfunktion				
	Für das angebotene SCADA-System freigegebene Virens Scanner-Software mit zentraler Verwaltungskontrolle, installiert auf VM auf einem virtualisierten Server-System.				
	Umfang:				
	- zentrales, automatisches Einspielen der aktuellen Virens Scanner-Definition und Verteilung auf alle Antivirens Scanner-clients - Antivirens Scanner-clients für alle PC-Komponenten des Lieferumfangs - laufende Aktualisierung der Virens Scanner-Definition bis zur Abnahme				
	inkl. Lieferung				
	Hersteller : '.....'				
	Typ : '.....'				
			psch	.....	

2.6	Lieferung einer für das angebotene SCADA-System freigegebenen Whitelisting-Sicherheitssoftware				
	- Erstellung einer Positivliste der als unbedenklich einzustufenden An-				
	Übertrag:				

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

Übertrag:

- wendungen/ Applikationen
- Unterstützung eines dynamischen Vertrauensmodells
 - inkl. Schutz vor Buffer-Overflow
 - Aktualisierungen durch vertrauenswürdige Benutzer, Hersteller, Verzeichnisse, Binärdateien, Updater, z. B. Virens Scanner
 - Installation und Einrichtung eines zentralen Verwaltungsservers
 - Lieferung der erforderlichen Anzahl an Agents für die PC-Systeme

inkl. Lieferung

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

psch

2.7 Datensicherungssoftware

zur Speicherung auf externen NAS-Laufwerken, Datenservern und RDX-Laufwerk (Disk to Disk to Tape-Strategie)

- 2-in-1: Backup und Replikation
- synthetische Full-Backups
- integrierte Deduplizierung und Komprimierung
- Near-Continuous Data Protection
- Bereitstellung mehrerer Backup-Proxy-Server
- intelligenter Lastausgleich
- 1-Click File Restore
- ESXi-zentrische Verarbeitungs-Engine
- Backup-Repositories
- Windows Smart Target
- höhere Skalierbarkeit von vPower
- optimierter Abruf von Quelldaten
- geringere Beanspruchung der CPU
- Traffic-Drosselung
- mehrere IP-Verbindungen pro Vorgang
- WAN-Optimierungen
- Ausschluss von Swap-Dateien
- parallele Backups und Replikation
- erweiterte Kompatibilität mit Deduplizierungsspeicher
- Hot Add-Replikation
- vollständige DVS-Unterstützung
- Lizenzierung für die ausgeschriebene Anzahl von Systemen

Übertrag:

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

Übertrag:

Einrichtung der Serversoftware für automatisiertes Backup aller angebotenen Server

Erarbeitung eines Datensicherungskonzepts in Absprache mit dem Auftraggeber. Die Umsetzung des Datensicherungskonzeptes ist in der Pflichtenheftphase ausführlich zu beschreiben.

Liefern, installieren und einrichten auf dem Server

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

2.8 SIMATIC STEP 7 Professional V19/2021 SR2 Combo inkl. TIA Portal

Download-Lizenz

Hersteller : Siemens

Typ : SIMATIC STEP 7 Professional, V19/2021
(TIA PORTAL+SIMATIC Manager)

inkl. aktuellem Servicepack

Software auf dem Server installieren und einrichten.

Liefern, installieren, parametrieren und in Betrieb nehmen.

1 St

2 OS-Software und Systemzubehör

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
3	Installation grundlegender Software				
***	Ausführungsbeschreibung 5 Einrichtung des Prozessservers Der Prozessserver ist zu installieren und betriebsbereit einzurichten. Dazu gehören insbesondere die Einrichtung des Betriebssystems sowie der SCADA-Software, der Engineering-Software und den Programmen zur Datensicherung, des Virenschutzes und des Whitelistings. Änderungen am grundsätzlichen Aufbau, wie z. B. die Nutzung von Active Directory, Benutzerrechte, IP-Adressen, Rechnernamen usw. werden im Zuge der beschriebenen Hard- und Softwareaktualisierung durchgeführt. Bei der Betriebssystem- und Softwareinstallation ist ein "Hardening" durchzuführen, bei dem alle nicht benötigten Softwarebestandteile bzw. -funktionen entfernt werden. Die Analyse der vorhandenen Strukturen, Parameter, Betriebssysteme sind im Rahmen der technischen Klärung aus den vorhandenen Systemen auszulesen und anschließend auszuwerten, um die betriebsbereite Neuinstallation und Integration in die vorhandene IT-Struktur inkl. vollständige Domaineneinbindung durchführen zu können.				
3.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Betriebssystemeinrichtung Microsoft Windows 11 Installation und Einrichtung für einen Server.				
		1	St	.....	.....
3.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Installation und Einrichtung Prozessserver Einrichtung eines Prozessservers des angebotenen SCADA-Systems auf geliefertem Server, inkl. der vollständigen Grundinstallation des SCADA-Systems.				
		1	St	.....	.....
3.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Installation und Einrichtung STEP 7, TIA Portal				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
	Installation und Einrichtung der STEP 7-Software und ggf. dazugehöriger Softwarepakete auf dem gelieferten Server.				
		1	St	.....	.....
3.4	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Installation und Einrichtung Datensicherung Die Grundsoftware zur Datensicherung und den notwendigen Agent auf dem gelieferten Server installieren und einrichten.				
		1	St	.....	.....
3.5	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Installation und Einrichtung Virenschaner Installation und Einrichtung des Virenschaners auf geliefertem Server nach Vorgaben des angebotenen SCADA-Systems.				
		1	St	.....	.....
3.6	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Installation und Einrichtung Whitelisting Installation und Einrichtung des Whitelisting auf geliefertem Server nach den Vorgaben des angebotenen SCADA-Systems. Grundkonfiguration für hohe Sicherheit bei uneingeschränkter Verfügbarkeit und schrittweises Vervollständigen des Whitelistings bis zur Abnahme.				
			psch		.....
3 Installation grundlegender Software					.....

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

4 OS-Projektierung

Ausführungsbeschreibung 6
Projektierung Leittechnik

Das vorhandene PLS InTouch der RUST Mainz-Wiesbaden soll von einem branchenüblichen SCADA-System auf HTML 5-Basis abgelöst werden. Die vorhandene Software-SPS InControl wird durch eine SIMATIC S7-1500 ersetzt und mit dem neuen SCADA-System verbunden. Das angebotene SCADA-System soll funktionsdeckend zu der bisherigen InTouch-Installation eingerichtet werden. Zur Sicherstellung der erfolgreichen Umstellung müssen alle relevanten Daten des Bestandsystems vorliegen. Dafür ist im Vorfeld der Umstellung eine umfassende Analyse des InTouch-Systems durchzuführen.

Folgender Ablauf der Hochrüstung, Zusammenführung und Inbetriebnahme ist geplant:

- Analyse von InTouch hinsichtlich der Datenstruktur und der Anbindung, ohne dabei den Betrieb zu beeinflussen. Zudem wird die Anbindung der Software-SPS analysiert, um die Erneuerung durch eine SIMATIC S7-1500 vollumfänglich realisieren zu können.
- Nach Abschluss der notwendigen Analyse wird das angebotene SCADA-System auf dem neuen Prozessserver eingerichtet.
- Der neue Prozessserver wird in dem bauseits gestellten Server/Netzwerkschrank parallel zum Bestand montiert und angeschlossen.
- Installation der Netzwerkkomponenten des Lieferumfangs.
- Inbetriebnahme der IT-Infrastruktur.
- Sukzessive Inbetriebnahme der OS-Bedienebene und -Infrastruktur ohne Kopplung zu dem Automatisierungsgerät.
- Das Automatisierungsgerät wird angebunden.
- Nach dem erfolgreichen Abschluss eines 4-wöchigen Probetriebs erfolgt der Rückbau des Altsystems.

Anmerkung: Die vorab beschriebene Reihenfolge kann geändert und ergänzt werden, sofern es aus Sicht des Auftragnehmers dafür nachvollziehbare technische Gründe gibt. Die Wahl bzw. eine nachträgliche

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Änderung der richtigen Vorgehensweise liegt ausschließlich aufgrund der spezifischen Systemkenntnisse bzw. dessen Erfahrungshorizontes im Verantwortungsbereich des Auftragnehmers. Die Anerkennung von Mehrforderungen aufgrund einer nachträglichen Änderung der beschriebenen oder kalkulierten Vorgehensweise ist ausgeschlossen.				
4.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6 Analyse Bestands-PLS "InTouch" Analyse des vorhandenen Leitsystems zur PLS-Umstellung und Neuprojektierung des Projektes, der Prozessbilder und Objekte Im Wesentlichen bestehend aus: - Auslesen der vorhandenen Leitsystem-Konfiguration des Auftraggebers mit Programmiergeräten und Software des Anbieters, bauseitige Leistungen werden nicht durchgeführt - Analyse der ausgelesenen Objekte - Analyse der Datenstruktur - Analyse der Datenanbindung der Prozessbilder - sowie alle weiteren, notwendigen Analysen, die zum bestimmungsgemäßen Betrieb des Gesamtsystems notwendig sind				
			psch		.....
4.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6 Umstellung PLS von InTouch auf neues SCADA-System Für die Umstellung des PLS von InTouch auf das angebotene SCADA-System auf HTML 5-Basis sind alle erforderlichen Engineering-Leistungen zu erbringen. Komplette Leittechnik-Projektierung des zu installierenden Systems bestehend aus: - Prozessserver - Clientsystem auf Prozessserver Die Leittechnik umfasst dabei alle Komponenten/ Software-Pakete die in der Position des SCADA-Systems in diesem Leistungsverzeichnis als Anforderungen definiert und für deren Umsetzung notwendig sind. Hierzu zählen:				
Übertrag:					

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

Übertrag:

- Installation auf neuem Windows-System
- Installation der Datenbank des v. g. SCADA-Systems
- Einrichtung aller Funktionen des Leitsystems gemäß Hersteller-Handbuch und entsprechend freigegebenem Pflichtenheft
- OPC-Kopplungen zum OPC-Server der Automatisierungsgeräte
- die OPC-Kopplung zu Drittsystemen
- Herstellung der Kopplungen zu anderen Softwarekomponenten
- Definition/ anlegen der Variablenbezeichnung, Meldetexte, Alarmprioritäten
- manuelle Alarmausblendungen je Alarm konfigurieren
- Grenzwertüberwachungen (Fehler-, Alarm-Grenzen); teilweise mit einstellbarer zeitlicher Verzögerung und Neustart der Zeit bei zwischenzeitlichem Gehen der Meldung
- Definition/ anlegen von Tooltip-Texten für alle Prozessobjekte bzw. -variablen, Funktionen und Bilder
- anlegen der zu projektierenden Kurvengruppen/ -profile für alle analogen Messwerte, basierend auf dem Bestand
- anlegen der Ereignisberichte, basierend auf dem Bestand
- Life-Beat-Monitoring
- weiterleiten von Meldungen aus dem Visualisierungssystem über die Alarmierungskomponente als SMS
- anlegen/ Projektierung der gesamten Bedienerverwaltung
- Einrichtung der Drucker
- Umsetzung der im Pflichtenheft, dem Vortext des Leistungsverzeichnisses, der leistungsbeschreibung oder im Basis-Engineering beschriebenen bzw. abgestimmten Funktionen
- sowie alle weiteren, notwendigen Leittechnik-Projektierungen, die zum bestimmungsgemäßen Betrieb des Gesamtsystems beim Auftraggeber notwendig sind

als Pauschalpreis

psch

Ausführungsbeschreibung 7 Prozessbilder Leittechnik

Aufgrund der Umstellung des PLS auf ein SCADA-System mit Prozessbildern im svg-Format müssen während des Vorgangs sämtliche Bilder des PLS InTouch konvertiert bzw. nachgezeichnet werden. Gänzlich neue Prozessbilder sind nur in geringem Maß erforderlich. Diese werden auf Grundlage von Fließschemata angefertigt, die durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden.

Übertrag:

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

Übertrag:

Aufgrund der Grundsätzlichkeit des Neuzeichnens, unabhängig von Bestandsbild oder neuem Bild, werden beide Arbeiten nachfolgend gleichwertig in einer Position definiert.

Die Gestaltung der Antriebssymbole, Bedienboxen, die Farbgebung und weiterer optischer Elemente erfolgt nach Vorgaben, die im Rahmen der Pflichtenheftphase für die OS-Projektierung neuer Anlagenteile in Absprache mit dem Auftraggeber aufgestellt werden.

Allgemeine Eigenschaften, wie beispielsweise die Farbe eines Mediums, Schriftart und -farbe, sollen zentral, z. B. über die Verknüpfung einer Farbtabelle, verwaltet werden können.

Bilderstellung/ Funktionsbausteine/ Bedienboxen

Bei der Bilderstellung ist von folgender Vorgehensweise auszugehen:

- Bildentwurf (Farbausdruck 3-fach)
- Abstimmung mit dem Auftraggeber
- einbringen gewünschter Korrekturen
- erneutes Abstimmen mit dem Auftraggeber
- einbringen evtl. weiterer Korrekturen
- Freigabe der Bilderstellung

Eine Ausnahme hiervon wird das erste Anlagenbild bzw. der erste Funktionsbaustein oder die erste Bedienbox darstellen. Mit diesen Bildern sollen grundsätzliche Dinge wie die Bildaufteilung, Anzahl und Lage der Meldezeilen, Farben, Symbole usw. mit dem Auftraggeber geklärt werden, sofern diese nicht bereits in der Pflichtenheftphase definiert wurden. Daher ist von einer mehrfachen Änderung dieses Bildes auszugehen.

Eine Bildvariable entspricht einem Objekt, d. h. einem Antrieb, einer Messstelle, einem Meldefenster inkl. aller Messwerte, Sollwerte, Meldungen oder Befehle zu diesem Objekt.

4.3 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 Prozessbilderstellung Gesamt-Anlagenübersicht

Die ganze Anlage soll zunächst in einer Gesamtübersicht dargestellt werden. Dieses soll als Zoom-Bild erstellt werden.

Bei dem Prozessbild zur Gesamt-Anlagenübersicht ist das Einblenden von Details ab einem bestimmten Zoom-Grad vorzusehen. Über Verlin-

Übertrag:

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

Übertrag:

kungen sollen Teilanlagenübersichten aus der Gesamt-Anlagenübersicht heraus geöffnet werden können.

Grundsätzlich besteht die Prozessbilderstellung aus folgenden Arbeitsschritten:

- Bilder erstellen (statische und dynamische Objekte)
- Anbindung der zugehörigen Variablen
- Anwahl Teilanlagen
- ca. 30 Folgebildanwahlpunkte
- ca. 50 Bildvariablen

betriebsbereit konfigurieren, einschließlich Datenpunkttest

1 St

4.4 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
Prozessbilderstellung
inkl. Parameter- und Diagnosebilder

- Bilder zeichnen und revidieren
- Bilder erstellen (statische und dynamische Objekte)
- Anbindung der zugehörigen Variablen (Parametrierung)

Für die Anzeige von Betriebszuständen und erforderlichen Einstellungen zum Verstellen von Parametern mit Textdarstellungen, Grenzwerteingaben, Sollwerten, Anzeige usw. mit grafischer Prozessdarstellung inklusive Instanzierung aller erforderlichen Bausteine.

Sofern bei vorhandenen Symbolen aus der Symbolbibliothek des angebotenen SCADA-Systems Anpassungen notwendig sind, sind diese durchzuführen.

Betriebsbereit konfigurieren, einschließlich Datenpunkttest.

Als Grundlage ist ein Mengengerüst von ca. 10 Bildern, 20 Fensterbildern, 5 Systembibliotheken und 360 Variablen in Bildern anzunehmen.

psch

Ausführungsbeschreibung 8

Übertrag:

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

Übertrag:

LIMS (Labor-Informations- und Management-System)

Im Zuge der Erneuerung des Leitsystems ist dieses um Funktionen entsprechend der LIMS-Basierung zu erweitern.

Hierzu zählt insbesondere die Anbindung der unterschiedlichen Herstellergeräte (z. B. DTOX-, ATOX-Messung, Probennehmer) zur Grenzwertvorgabe, Diagnose und Alarmgenerierung.

4.5 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 8
Erstellung neuer Alarmindexe

In der Regel sind Ereignisse in unterschiedlichen Signalen innerhalb desselben Zeitraums erforderlich, um einen meldepflichtigen Alarm anzuzeigen. Die Ereignisse, die von jedem Sensor ausgehen, werden einem Bewertungssystem unterzogen.

Als Beispiel: Die Parameter Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt und Leitfähigkeit werden zur Beurteilung des Zustands der Wasserprobe herangezogen. Eine plötzliche Veränderung der verschiedenen Parameter der Wasserqualität soll erkannt und automatisch bewertet werden. In dieser speziellen Auswertung soll auf eine ungewöhnliche Veränderung im Vergleich zu früheren Daten hingewiesen werden. Jeder Messparameter trägt mit einer bestimmten Anzahl von Punkten zum Alarmindexe bei. Das Auftreten einer Alarmmeldung wird durch das Überschreiten eines Schwellenwertes ausgelöst.

Grundsätzlich besteht die Bildung eines Alarmindexes aus folgenden Arbeitsschritten:

- Echtzeitanalyse mehrerer Sensormesswerte zur Erkennung wichtiger Ereignisse
- Multiparameter-Ereignis-Analysator und -Detektor: Erkennung und Anzeige plötzlicher Messwertänderungen, Korrelationen zu Veränderungen verschiedener Parameter
- Algorithmen, um Veränderungen in jedem beobachteten Signal zu erkennen inkl. Ober- und Untergrenzenbewertung, statistische Kurzeitauswertung als Standardabweichung mit und ohne Drifteliminierung, Langzeitauswertung

betriebsbereit konfigurieren, einschließlich Datenpunkttest

Übertrag:

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

Übertrag:

5 St

4.6 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 8
Erstellung von Kontrollkarten zur Eingabe und Speicherung von Wartungsdaten entsprechend der Prüfmethoden nach den AQS-Merkblättern

Für folgende Kategorien sollten nach AQS Kontrollkarten im Leitsystem angelegt werden:

Probennahmen

- Arbeitsanweisung und Intervall zu Probennahmen

Trübenmessung

- Arbeitsanweisung zur Kalibrierung
- Driftkorrektur
- Arbeitsanweisung zur Reinigung

SAK-Messung

- Arbeitsanweisung zur Kalibrierung
- Driftkorrektur
- Arbeitsanweisung zur Reinigung

Sauerstoffmessung

- Arbeitsanweisung zur Kalibrierung
- Driftkorrektur
- Arbeitsanweisung zur Reinigung

pH-Messung

- Arbeitsanweisung zur Kalibrierung
- Driftkorrektur
- Arbeitsanweisung zur Reinigung

Messung elektrische Leitfähigkeit

- Arbeitsanweisung zur Kalibrierung
- Driftkorrektur
- Arbeitsanweisung zur Reinigung

Übertrag:

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

Übertrag:

Messung Temperatur

- Arbeitsanweisung zur Kalibrierung
- Driftkorrektur
- Arbeitsanweisung zur Reinigung

Daphnientoximeter

- Arbeitsanweisung zur Wartung
- Standardanweisungen

Algentoximeter

- Arbeitsanweisung zur Wartung
- Standardanweisungen

Probennehmer (Routine und Ereignisprobennehmer)

- Arbeitsanweisung zur Wartung

Allgemeiner Kontrollgang

Protokoll für Rufbereitschaftseinsatz

Protokolle für Außendienstparameter

100 St

- 4.7 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 8
Anlegen von Rufbereitschaftsplänen
- Erstellung von Rufbereitschaftsplänen und Alarmierung nach Vorgaben des Auftraggebers
- als Pauschalfestpreis

psch

- 4.8 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 8

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Prozessbilderstellung für ca. 120 Prozessvariablen, jedoch als reine Parameterbilder zum Verstellen von Sollwerten, Zeiten, Parametern etc. mit Textdarstellungen ohne graphische Prozessdarstellung				
	betriebsbereit konfigurieren, einschließlich Datenpunkttest				
		5	St	.....	.....
4.9	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 8				
	Prozessbilderstellung für ca. 150 Prozessvariablen, als Diagnosebilder für AS, ET 200-Stationen und Profinet-Teilnehmer sowie Herstellergeräte/ -anlagen, grafische Darstellung				
	betriebsbereit konfigurieren, einschließlich Datenpunkttest				
		3	St	.....	.....
***	Ausführungsbeschreibung 9				
	Protokollierung				
	Die Prozessdaten werden mit dem im SCADA-System integrierten Protokollierungssystem archiviert und visualisiert.				
	Das Protokollierungssystem soll fester Bestandteil des angebotenen SCADA-Systems sein und ein Berichtswesen und die Datenarchivierung zentral umsetzen. Die relevanten Informationen sollen über eine Standardschnittstelle zur Verfügung gestellt werden können.				
	Es müssen Protokolle, Graphen und Meldearchive nach den Vorgaben des Auftraggebers erstellt und Masken zur Handwerteingabe angelegt werden.				
	<u>Protokolle</u>				
	Anlage von Protokollen in entsprechender Anzahl für die jeweiligen Betriebsanlagen.				
	Die Protokolle sind nach Vorlage des Auftraggebers anzufertigen. Es sind Störmelde- und Wartungsprotokolle sowie Tages-, Monats- und Jahresprotokolle zu erstellen. Betriebsprotokolle werden separat abgestimmt. Es ist von einem geringen bis mittleren Informationsumfang auszugehen, der sich aus den Datenpunktlisten ergibt.				
	Übertrag:				

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

Übertrag:

Vorstehend beschriebene Protokolle, inkl. aller notwendigen technischen Klärungen und Systemdienstleistungen, erstellen und lauffähig implementieren.

Graphen

Anlage von vorgefertigten Graphen in entsprechender Anzahl für die jeweiligen Betriebsanlagen. Diese Graphen sind nach Vorlage anzufertigen. Die Vorgaben für die Graphen werden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und durchlaufen zur genauen Festlegung einen exemplarischen Revisionsprozess.

Vorstehend beschriebene Graphen, inkl. aller notwendigen technischen Klärungen und Systemdienstleistungen, erstellen und lauffähig implementieren.

Meldearchiv

Konfiguration des erweiterten Meldearchivs:
Störmeldungen, Betriebsmeldungen erstellen und lauffähig implementieren.

- 4.10 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 9
Erstellen und Parametrieren von Archiven

für die Anzeige und Protokollierung einschließlich Festlegung der Verdichtungsstufen (1 Min., 5 Min., 15 Min., 2 h, Tages-, Monats-, Jahreswerte) für analoge Verfahrensgrößen und Labordaten und anteilig für die Darstellung in Protokollen und Berichten.

35 St

- 4.11 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 9
Nachparametrieren von Verfahrensgrößen

Nachparametrieren von einzelnen, zusätzlichen Verfahrensgrößen in einem Bericht/ Protokoll nach Freigabe durch den Auftraggeber mit Anpassung des Layouts durch zwischenfügen von Spalten.

Übertrag:

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

Übertrag:

Erstellen, parametrieren und testen.

Abrechnung erfolgt pro Verfahrensgröße

10 St

4.12 Anpassung/ Einrichtung Datenübermittlung

Ein zentraler Datenbankserver in Mainz empfängt und speichert Messwerte mehrerer Gewässerprüfstellen. Dazu dient ein Oracle-Datenbankserver und ADVIS als Frontend. Die Verbindung von den Gewässerprüfstellen zum Datenbankserver wird per VPN und FTP hergestellt. Der Datentransfer erfolgt mittels ODBC.

Im Rahmen der Erneuerung des Leitsystems ist der automatische Datentransfer an den Datenbankserver anzupassen bzw. wieder einzurichten.

Dafür sind der Aufbau der Verbindungsstrecke, die Wertübermittlung sowie alle weiteren für den Datentransfer nötigen Arbeiten zu berücksichtigen

als Pauschalpreis

psch

4 OS-Projektierung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
5	Netzwerktechnik				
***	Ausführungsbeschreibung 10 Netzwerkkomponenten Um einen unterbrechungsfreien und zukunftssicheren Betrieb gewährleisten zu können, wird ein neuer zentraler Switch in dem bauseitigen Server-/ Netzwerkschrank parallel zu den vorhandenen Hardwarekomponenten installiert. Dieser ist managebar auszuführen um unter anderem VLANs und die damit verbundene Trennung von Terminal- und Anlagenbus einrichten zu können. Der Switch ist für den Anschluss von RJ45-Steckern und die Verbindung mit Lichtwellenleitern mit LC-Steckern vorzusehen. Ggf. müssen Stecker von bestehenden Lichtwellenleitern geändert werden, um die Konnektivität herstellen zu können. Inkl. Anschluss aller ankommenden und abgehenden Kabel und Leitungen.				
5.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 10 Managebarer Switch als zentraler Switch - Ethernet/ Fast Ethernet/ Gigabit Ethernet - mind. 16 x RJ45-Ports - mind. 2 x SFP-Ports für SFP-Module - MRP-Unterstützung - VLANs - Port-Trunking - 19-Zoll-Montage Betriebsspannung : 1 x 230 V AC vollständige Einbindung in das vorhandene Netzwerk als Austausch für vorhandene Switches inkl. allem Zubehör wie Netzkabel und Konfigurationsspeicher Hersteller : '.....'				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Typ : '.....'				
		1	St	.....	.....
5.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 10 Patchpanel 24 x RJ45, CAT 6A Anschluss mit LSA+Technik - Bauhöhe 1 HE Montage im bauseitigen Netzwerkschrank 19"-Rack, inkl. Klein- und Befestigungsmaterial Hersteller : '.....' Typ : '.....'				
		1	St	.....	.....
***	Ausführungsbeschreibung 11 Netzwerkparametrierung Im Rahmen der Umstellung des PLS wird die Netzwerksegmentierung durch einen neuen managbaren Switch übernommen, über den mehrere VLANs realisiert werden. In den folgenden Positionen ist der gesamte Aufbau und die Parametrierung des Switches einschließlich Priorisierung, Einrichten von VLANs, Vergabe von IP-Adressen etc. für das Gesamtnetz einzukalkulieren. Die bauseits vorhandene Firewall ist in Abstimmung mit der IT-Abteilung des Auftraggebers zu aktualisieren und an die neu geschaffenen Bedingungen anzupassen.				
5.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 11 Analyse und Anpassung vorhandene Netzwerktechnik Im Einzelnen ist eine Bestandsanalyse der vorhandenen Netzwerktechnik vorzunehmen, die aus folgenden Komponenten besteht:				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	- 1 x Switch - 2 x PC-System - 4 x E/A-Unterstation - 1 x Firewall Nach der Bestandsanalyse sind ggf. neue Firmware-Versionen aufzuspielen und die Redundanzfunktionen des vorhandenen Netzwerks neu zu projektieren. Ebenso sind die bestehenden Leitungswege des Netzwerks in geringem Umfang anzupassen.				
			psch		.....
5.4	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 11 Einrichtung neue Netzwerktechnik Einbringung des neuen Switches mit Anschluss an die Energieversorgung und netzwerktechnische Verbindung, inkl. Einrichtung der Redundanzfunktionen und ggf. Update auf aktuelle Firmware-Version. Verdrahten neuer und bestehender Netzwerkleitungen an zu lieferndem Patchpanel.				
			psch		.....
5.5	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 11 Einrichtung VLAN Einrichtung der VLANs (Anlagenbus, Terminalbus, DMZ) zur Funktion des angebotenen SCADA-Systems zur Anbindung von Prozessserver, NAS, Automatisierungsgerät und Firewall an zu liefernden Switch.				
			psch		.....
5.6	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 11 Abstimmung und Aktualisierung bauseitige Firewall Abstimmung mit dem Auftraggeber und anschließende Anpassung der bauseitigen Firewall hinsichtlich der durch die Maßnahme veränderten Bedingungen und entsprechend den Sicherheitsempfehlungen des				
				Übertrag:	.....

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

Übertrag:

Herstellers des angebotenen SCADA-Systems und den Anforderungen der verwendeten Software-Komponenten.

Es ist die größtmögliche für eine vollständige, sichere und schnelle Funktion erreichbare Sicherheit umzusetzen. Erstellen der Konfiguration und Einrichten der Log-Dateien auf der lokalen Festplatte eines Servers.

Einrichtung/ Anpassung der VPN-Router-Funktionalität zur Übertragung von Messwerten an einen Datenbankserver.

Die Firewall-Regeln sind im Pflichtenheft zu beschreiben und abzustimmen.

psch

Ausführungsbeschreibung 12
Schwenken der Netzkabel

Um den parallelen Betrieb des alten und neuen Leitsystems aufrecht erhalten zu können, sind provisorische Patchverbindungen zwischen dem alten und neuen Serverstandort durchzuführen. Erst nach Durchführung eines erfolgreichen Probetriebs sind die internen und externen Netzkabel Zug-um-Zug zurückzuziehen.

Während des Probetriebs kann es notwendig sein, zwischen dem bestehenden und dem neuen System umzuschwenken. Diese Arbeiten sind bei der Kalkulation zu berücksichtigen.

5.7 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 12
Erstellen von provisorischen Patchverbindungen

Mit Hilfe der in den zu liefernden Patchkabelpaketen enthaltenen Patchkabel (LWL/Kupfer) herstellen einer Patchverbindung zwischen Patchpanel alt und Patchpanel neu bzw. Serverkomponenten für die Dauer der Inbetriebnahme bis zum Abschluss des Probetriebs.

Die Patchkabelverbindung ist beidseitig mit Angabe von Quelle und Ziel

Übertrag:

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

Übertrag:

zu beschriften. Das zeitweise Herauspatchen während der Inbetriebnahme ist mit zu berücksichtigen.

5 St

Ausführungsbeschreibung 13

Verkabelung, Informationstechnik und Netzwerke

Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen liefern und betriebsfertig inklusive Kabelbeschriftungen verlegen. Die Kabelbeschriftung erfolgt entsprechend der Vorgaben des Auftraggebers. Die Verlegung soll in Doppelböden, Kabelrinnen, Steigetrassen, PVC-Kanälen oder Schutzrohren erfolgen.

Das erforderliche Montagematerial wie Kabelbügelschellen, Kabelverschraubungen auch EMV etc. sowie das fachgerechte Öffnen und Schließen von Brandschotts ist im Einheitspreis zu berücksichtigen.

5.8 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13

Patchkabel RJ45, Länge 1,5 m, LAN CAT 6

farbige Ausführung, Stecker voll geschirmt mit Knickschutz

Kabel UTP/BS 4 x 2 x AWG 26 mit gemeinsamer Abschirmung aus Aluminium-Folie und Cu-Geflecht.

Markenfabrikat mit Messprotokoll

5 St

5.9 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13

Patchkabel RJ45, Länge 3 m, LAN CAT 6

farbige Ausführung, Stecker voll geschirmt mit Knickschutz

Kabel UTP/BS 4 x 2 x AWG 26 mit gemeinsamer Abschirmung aus Aluminium-Folie und Cu-Geflecht.

Übertrag:

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

Übertrag:

Markenfabrikat mit Messprotokoll

5 St

5.10 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13

Patchkabel RJ45, Länge 5 m, LAN CAT 6

farbige Ausführung, Stecker voll geschirmt mit Knickschutz

Kabel UTP/BS 4 x 2 x AWG 26 mit gemeinsamer Abschirmung aus Aluminium-Folie und Cu-Geflecht.

Markenfabrikat mit Messprotokoll

5 St

Netzwerkssystemkabel

5.11 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13

Netzwerkssystemkabel LAN CAT 6A

UTP/BS 4 x 2 x AWG 24

4 Paare mit gemeinsamer Abschirmung aus Aluminium-Folie und CU-Geflecht, halogenfreie Ausführung, inkl. RJ45-Stecker mit Knickschutztülle

in Teillängen

200 m

5.12 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13

Geschirmte Stecker RJ45, passend für v. g. LAN-Kabel

20 St

5.13 Anschlüsse für Netzwerkssystemkabel CAT 6A, RJ45-Stecker

Übertrag:

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

Übertrag:

inkl. abisolieren, in Anschlussdose bzw. Schrank einführen, zugentlasten und Kabelverschraubungen abdichten.

20 St

5 Netzwerktechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
6	Energietechnische Verkabelung				
***	Ausführungsbeschreibung 14 Verkabelung Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen liefern und betriebsfertig verlegen einschließlich Befestigungsmaterial und ggf. KSV-Schellen bei Steigetrassen. Die Verlegung soll in Kabelrinnen, Steigetrassen, PVC-Kanälen, Schutzrohren und in Erde erfolgen. Anschlüsse werden nur an bauseitig beigestellten und vorhandenen Einrichtungen gesondert vergütet.				
<u>Kunststoffkabel NYY-J</u>					
6.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 Kunststoffkabel NYY-J 3 x 1,5 mm ² in Teillängen	10 m		.....	.....
6.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 Kunststoffkabel NYY-J 5 x 1,5 mm ² in Teillängen	10 m		.....	.....
6.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 Kunststoffkabel NYY-J 5 x 2,5 mm ² in Teillängen	10 m		.....	.....

Übertrag:

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

Übertrag:

Ölflex-Kabel

6.4	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 Ölflex-Robust-Nummernkabel 3 x 1,5 mm ² in Teillängen	5 m			
-----	--	-----	--	-------	-------

6.5	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 Ölflex-Robust-Nummernkabel 5 x 1,5 mm ² in Teillängen	5 m			
-----	--	-----	--	-------	-------

6.6	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 Ölflex-Robust-Nummernkabel 5 x 2,5 mm ² in Teillängen	5 m			
-----	--	-----	--	-------	-------

Ausführungsbeschreibung 15
Kabel- und Leitungsanschlüsse

Nachstehende Anschlüsse von Kabeln und Leitungen an bauseitigen Aggregaten, wie Motoren, Unterverteilern, Bedienungs- und Messgeräten, inkl. abisolieren, in Anschlussdose bzw. Schrank einführen, entsprechend dem jeweiligen Querschnitt und Kabeltyp mit Kabelschuhen anschließen, zugentlasten und Kabelverschraubungen abdichten.

Anschlüsse an Lieferteilen des Auftragnehmers sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
6.7	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 15 Anschlüsse für NYY, NYM und Ölflex 3 x 1 mm ² bis 5 x 2,5 mm ²				
		5	St	.....	.....

6 Energietechnische Verkabelung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
7	Automatisierungstechnik				
***	Ausführungsbeschreibung 16 Automatisierungstechnik Die alte Software-SPS InControl, die über Interbus S mit vier E/A-Unterstationen verbunden ist, wird durch eine Siemens Simatic S7-1500 ersetzt. Zum Funktionserhalt muss zunächst eine Analyse der derzeitigen Automatisierungstechnik durchgeführt werden. Anschließend ist durch den Auftragnehmer auf Grundlage der Analyse und in Absprache mit dem Auftraggeber eine Funktionsbeschreibung zu erstellen. Das neue Automatisierungsgerät wird in einem bauseits vorhandenen Schaltschrank installiert und über Industrial Ethernet mit dem zentralen Switch verbunden. Über Profinet werden die zu installierenden dezentralen Peripheriebaugruppen vom Typ SIMATIC ET 200MP angebunden, die ebenfalls in weiteren bauseits vorhandenen Schaltschränken zu installieren sind. An das Automatisierungsgerät und die dezentrale Peripheriebaugruppen sind mittels Analog- und Digitalbaugruppen die Signale der Sensoren und Aktoren im Feld anzubinden. Zum parallelen Aufbau und schnellem Umschwenken der Signale aus dem Feld zwischen der alten und neuen Automatisierungstechnik werden die Signale auf Übergabemodule verdrahtet und die Steuerungen mit Frontadaptern ausgestattet. Die Projektierung des neuen Automatisierungsgerätes erfolgt auf Grundlage der Bestandsanalyse, einer zur Verfügung gestellten Funktionsbeschreibung und in Abstimmung mit dem Auftraggeber. Nach einem erfolgreichen 4-wöchigen Probetrieb ist der Rückbau der alten Automatisierungstechnik vorzusehen.				
7.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16 Analyse Bestandsautomatisierung Zur umfassenden Analyse der vorhandenen Automatisierungsstruktur werden im Wesentlichen folgende Leistungen notwendig: - Analyse der vorhandenen Automatisierungsprogramme des Automatisierungsgerätes inkl. aller unterlagerten Automatisierungsgeräte mit				

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

Programmiergeräten und Software des Anbieters. Bauseitige Leistungen werden nicht durchgeführt.

- Analyse der vorhandenen Busstruktur.
- Analyse der Kommunikation mit Angabe der Kommunikationspartner und der gekoppelten Signale in tabellarischer Form.
- Analyse der ausgelesenen Kommunikationsstrukturen/ -bausteine der Automatisierungssysteme.
- Analyse der Signale zur Übertragung zum Leitsystem.
- Verbale Beschreibung mit grafischer Darstellung der Regelschemata mit AKZ-Bezeichnung der Aggregate, Steuerungsabläufen, Verriegelungen, Anlagenschutzeinrichtungen, Plausibilitätsprüfungen etc. Sollte eine Analyse von einzelnen Programmteilen nicht möglich sein, so ist in Abstimmung mit der Bauleitung ein Warmtest vor Ort durchzuführen.
- Analyse der gesamten Ein- und Ausgabebene des Automatisierungsgerätes; hierzu zählen sowohl das Zentralgerät als auch vorhandene Erweiterungsgeräte und dezentrale Peripherie, die über Profibus, Profinet oder digitale E/A angeschlossen sind.
- Abgleich zwischen Analyseergebnis und der bauseits beigestellten Funktionsbeschreibung auf Abweichungen und Darstellung der Unterschiede in grafischer, tabellarischer und textlicher Form.
- Alle Leistungen, die zu einer Neuerstellung von Automatisierungsprogrammen unter Beibehaltung der Funktion sowie eingestellten Sollwerten und Parametern notwendig sind; Funktionen sind transparent zu erarbeiten und darzustellen.

Die unterlagerten Strukturen sind dem Bestandskonfigurator zu entnehmen.

Datenumfang am zu modernisierenden Automatisierungsgerät inkl. E/A-Unterstationen:

digitale Signale : bis ca. 344 Stück
analoge Signale : bis ca. 36 Stück

Als Pauschalpreis.

psch

7.2 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16
CPU SIMATIC S7-1500

Arbeitsspeicher für Programm : 500 kByte

Übertrag:

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

Übertrag:

Arbeitsspeicher für Daten : 3 MByte
Ladespeicher : Memory Card 2 GB
Peripherieadressbereich : 32 kByte E/A-Daten
Spannungsversorgung : 24 V DC
Stromaufnahme : 0,85 A
Einschaltstrom : 2,4 A
Busschnittstellen : 2 x ProfiNet, RJ45, 100 Mbit/s
Protokolle : IP v4, ProfiNet I/O-Controller, I/O-
Device
: offene IE-Kommunikation, MRP-Au-
tomanager

inkl. Memory Card, Profilschiene, Programmierung über Step 7 im TIA-
Portal

Hersteller : Siemens
Typ : CPU 1515-2 PN
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

7.3 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16 Kommunikationsmodul CP Industrial Ethernet

für die Schienenmontage

Hersteller : Siemens
Typ : CP 1545-1
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

7.4 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16 Dezentrale Peripheriebaugruppe ET 200MP

Übertrag:

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

Übertrag:

für den Anschluss bis zu 12 E/A-Baugruppen über Profinet, 0,25 ms
taktsynchroner Betrieb Hot SWAP, inklusive Servermodul und Busad-
apter 2 x RJ45

Hersteller : Siemens
Typ : IM 155-5PN High Feature, 6ES7155...

mit komplettem Zubehör

3 St

7.5 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16
Digitalbaugruppe DI 16

24 V DC, High Feature, 16 Eingänge, Status-LED, Potenzialtrennung,
inkl. Push-In-Frontstecker

Hersteller : Siemens
Typ : 6ES7521-1BH00-0AB0
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

2 St

7.6 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16
Digitalbaugruppe DI 32

24 V DC, High Feature, 32 Eingänge, Status-LED, Potenzialtrennung,
inkl. Push-In-Frontstecker

Hersteller : Siemens
Typ : 6ES7521-1BL00-0AB0
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Übertrag:

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

Übertrag:

Typ : '.....'

5 St

7.7 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16
Digitalbaugruppe DQ 8

24 V DC, High Feature, 8 Ausgänge, Status-LED, Potenzialtrennung,
inkl. Push-In-Frontstecker

Hersteller : Siemens
Typ : 6ES7522-1BF00-0AB0
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

7.8 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16
Digitalbaugruppe DQ 32

24 V DC, High Feature, 32 Ausgänge, Status-LED, Potenzialtrennung,
inkl. Push-In-Frontstecker

Hersteller : Siemens
Typ : 6ES7522-1BL01-0AB0
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

4 St

7.9 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16
Analogbaugruppe AI 8

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Standard mit 8 analogen Signalen 0/4 - 20 mA, Zweileiteranschluss, 16 Bit, Potenzialtrennung intern/ extern, inkl. Push-In-Frontstecker				
	Hersteller : Siemens				
	Typ : 6ES7531-7KF00-0AB0				
	oder gleichwertig				
	Hersteller : '.....'				
	Typ : '.....'				
		6	St	.....	.....
7.10	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16 Analogbaugruppe AQ 8				
	Standard mit 8 analogen Signalen, Zweileiteranschluss, 16 Bit, inkl. Push-In-Frontstecker				
	Hersteller : Siemens				
	Typ : 6ES7532-5HF00-0AB0				
	oder gleichwertig				
	Hersteller : '.....'				
	Typ : '.....'				
		1	St	.....	.....
7.11	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16 Laststromversorgung für SIMATIC S7-1500/ ET 200MP				
	für die Schienenmontage				
	Eingang : 120/ 230 V AC				
	Ausgang : 24 V DC, 70 W				
	Hersteller : Siemens				
	Typ : PM 70 W 120/230 VAC				
	oder gleichwertig				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Hersteller : '.....'				
	Typ : '.....'				
		4	St	.....	.....
7.12	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16 Installationszubehör SIMATIC S7-1500/ ET 200MP wie Profilschiene/ Modulträger, Beschriftungsbögen, Kleinmaterial, usw., das zur funktionsbereiten und fachgerechten Installation einer SI- MATIC S7-1500 oder ET 200MP in einem Schaltschrank notwendig ist.				
		4	St	.....	.....
7.13	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16 Zulage zur Montage der Automatisierungstechnik in bauseitigen Schrank Montage einer zu liefernden Automatisierungskomponente einschließ- lich E/A-Modulen, elektronischem Sicherungsautomaten in einer bau- seitigen Schaltschränken. Montage auf vorhandener Montageplatte einschließlich Befestigungs- material und Anschluss an vorhandene 24-V-DC-Versorgung ein- schließlich Verdrahtungsmaterial, Anpassen der Dokumentation.				
			psch		.....
7.14	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16 Funktionsbeschreibung Automatisierungsgerät Erstellung einer Funktionsbeschreibung zur Beschreibung der Funktio- nen des Automatisierungsgeräts anhand der Hard- und Softwareanaly- se. Erstellung in enger Abstimmung mit dem Betriebspersonal. Inkl. der Darstellung von Schrittkettendarstellungen zur Verdeutlichung				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag: der Funktionsabläufe. Berücksichtigung der E/A-Listen der elektrotechnischen Konfiguration und Klärung fehlender Informationen. Vorlage beim Auftraggeber und bis zu 3-malige Anpassung bei Änderungswünschen (Fehler sind stets zu korrigieren und werden nicht gezählt). als Pauschalpreis				
		1	St	.....	.....

7.15

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 16
Automatisierungsprogramm

mit den unterlagerten Steuerungen/Systemen (z. B. ET 200MP).

Die zwei Onboard-Profinet-Schnittstellen der Automatisierungsgeräte sind ausschließlich für den Aufbau der unterlagerten Profinet I/O-Netzwerke zu nutzen. Eine Mischung mit weiteren Protokollen wie z. B. einer S7-Kommunikation soll über diese Schnittstellen nicht erfolgen. Für den Anlagenbus und die S7-Kommunikation sind jeweils separate Kommunikationsprozessoren vorzusehen.

Grundlage für die Erstellung der einzelnen Anwenderprogramme sind:

- Funktionsbeschreibung
- Ergebnis der Analyse der vorhandenen Automatisierungsstruktur
- abgestimmtes Deltadokument
- abgestimmtes Pflichtenheft

Erstellung, Lieferung und Inbetriebnahme des Automatisierungsprogramms inkl. Test und Optimierung des Anwenderprogramms im Rahmen des 4-wöchigen Probetriebs.

Im Wesentlichen werden folgende Leistungen notwendig:

- Konfiguration der Hardware
- Engineering von Messstellen, Aggregaten usw.
- Anwenderprogramm auf Grundlage der Funktionsbeschreibung, der Verfahrensdarstellung, der Analysenergebnisse, des genehmigten Pflichtenheftes
- erstellen der Kommunikationsverbindungen über den Anlagenbus Industrial Ethernet, Profinet etc. zum Leitsystem, dezentraler Periphe-

Übertrag:

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

Übertrag:

rie usw.

- Empfang von Befehlen und Soll- sowie Istwerten vom Leitsystem
- Aufbereitung und zeitfolgerichtige Übertragung von Digital- und Analogwerten sowie Statusmeldungen
- anlegen von Datenbausteinen für den Austausch mit den Softwarekomponenten der Leittechnik
- erstellen der Kommunikationsverbindungen über den Feldbus Profi-net zu den dezentralen Peripheriebaugruppen (ET 200MP-Reihe) sowie weiteren Teilnehmern
- Zuordnung zu Alarmklassen und Eintragungen der Meldetexte
- Eintragung der PV-Nummern, Anlagenkennzeichen und Klartexte
- Einrichtung einer Meldeschwallunterdrückung
- vollständige, für dritte nachvollziehbare Kommentierung des Programmcodes
- Einrichtung der Messbereiche und Grenzwerte für Analogwerte.
- anlegen von erforderlichen internen Variablen.
- einrichten des Tag- und Alarmlogging.
- vollständiger Datenpunkttest als Eigenüberprüfung und mit Einbindung des Auftraggebers; von beiden Seiten unterschrieben und als Teil der Dokumentation zu übergeben

Sowie sämtliche, auch im Vortext genannten Aufgabenstellungen, die zu einer funktionsfähigen Anlage notwendig sind.

Inbetriebnahme des Programms in Zusammenarbeit mit dem Betriebspersonal und der Bauüberwachung.

Umsetzung auf neuem Automatisierungssystem bestehend aus S7-1500.

Datenumfang inkl. Unterlagerter ET 200MP:

digitale Signale	: bis ca. 344 Stück
analoge Signale	: bis ca. 36 Stück

Programm liefern, implementieren und in Betrieb nehmen.

Als Pauschalpreis.

psch

Ausführungsbeschreibung 17

Umschaltung zwischen Bestand und Neubau

Übertrag:

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

Übertrag:

Um einen weitestgehend unterbrechungsfreien Betrieb beim Umbau gewährleisten zu können, muss eine vorherige Anpassung erfolgen. Die Signalverbindungen der bisherigen Steuerung und den Unterstationen werden dafür zunächst auf Übergabemodule umverdrahtet. Über Systemkabel kann nun die Feldebene schnell und unkompliziert entweder mit der bestehenden Steuerung oder mit dem neuen, parallel aufgebauten Automatisierungsgerät verbunden werden. Bei beiden Steuerungen werden dafür Systemkabel mit offenen Enden installiert.

7.16 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 17
Übergabemodul 14-polig

Übergabemodul, Push-in-Anschluss, Flachbandkabel-Steckverbinder

Nennspannung U_N : UN 60 V AC/DC
max. Strombelastbarkeit je Zweig : 1 A
Polzahl : 14
Normen/Bestimmungen : IEC 60664, DIN EN 50178, IEC 62103

Hersteller : Phoenix Contact
Typ : VIP-2/PT/FLK14
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

12 St

7.17 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 17
Übergabemodul 50-polig

Übergabemodul, Push-in-Anschluss, Flachbandkabel-Steckverbinder

Nennspannung U_N : UN 60 V AC/DC
max. Strombelastbarkeit je Zweig : 1 A
Polzahl : 50
Normen/Bestimmungen : IEC 60664, DIN EN 50178, IEC 62103

Hersteller : Phoenix Contact

Übertrag:

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

Übertrag:

Typ : VIP-3/PT/FLK50
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

9 St

7.18 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 17
Systemkabel geschirmt mit einem offenen Ende 14-polig, bis 3 m
konfektioniertes, geschirmtes Rundkabel;

Anschluss 1 : Einzeladern (14-polig)
(Die Adern sind beschriftet und mit Aderendhülsen versehen)

Anschluss 2 : 14-polige Federleiste für System
Phoenix-Contact FLKM 14, Variofa-
ce-Modul

Nennspannung UN : 125 V AC/DC
Steckverbinder Modulseite : Federleiste
Polzahl Modulseite : 14
Steckverbinder Steuerungsseite : Einzeladern
Polzahl Steuerungsseite : 14
Kabellänge fix : bis 3 m

24 St

7.19 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 17
Systemkabel geschirmt mit einem offenen Ende 50-polig, bis 3 m
konfektioniertes, geschirmtes Rundkabel;

Anschluss 1 : Einzeladern (50-polig)
(Die Adern sind beschriftet und mit Aderendhülsen versehen)

Anschluss 2 : 50-polige Federleiste für System
Phoenix-Contact FLKM 50, Variofa-
ce-Modul

Übertrag:

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

Übertrag:

Nennspannung UN : 125 V AC/DC
Steckverbinder Modulseite : Federleiste
Polzahl Modulseite : 50
Steckverbinder Steuerungsseite : Einzeladern
Polzahl Steuerungsseite : 50
Kabellänge fix : bis 3 m

18 St

7.20

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 17

Umverdrahtung von binären Ein- und Ausgängen auf Übergabemodul

Für Signale, die über Adapterstecker mit den neuen Baugruppen verbunden werden.

Verdrahtung für einen Ein- oder Ausgang mit 2-Leiter-Anschluss als flexible Einzelader bis ca. 2,5 m Länge mit 0,75 mm² Querschnitt unterschiedlicher Farben nach Angabe der Bauleitung zwischen vorhandenen Übergabeklemmen bzw. Schaltgerät und E/A-Interface liefern, verlegen in vorhandenen Verdrahtungskanälen und zunächst paralleles Anschließen mit Aderendhülsen.

Nach Inbetriebnahme der neuen AS-/AG-Demontage der Verdrahtung zur früheren E/A-Ebene und endgültigem Anschluss der neuen Signalverdrahtung.

Einschließlich Öffnen und Schließen der vorhandenen Verdrahtungskanäle und Entsorgung von altem Verdrahtungsmaterial.

344 St

7.21

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 17

Übertrag:

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

Übertrag:

Umverdrahtung von analogen Ein- und Ausgängen auf Übergabemodul, jedoch zunächst provisorisches Einschleifen der Stromsignale und Freiklemmen vorhandener E/A-Karten. Nach Abschluss der Inbetriebnahme endgültiger Anschluss und Verlegung der Signalleitungen. Einschließlich aller erforderlichen Zwischenklemmen für den provisorischen Betrieb.

36 St

7 Automatisierungstechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
8	Messtechnik				
***	Ausführungsbeschreibung 18 Messtechnik Im Bereich der Messtechnik ist die kontinuierliche Messung der zwei Messwasserleitungen 23 und 4 zu erneuern und dabei die bisher getrennte Trübungsmessung mittels neuer Sensoren zu integrieren. Die neuen Sensoren je Messleitung für pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoff und Trübung werden in einem Durchflussmesstopf installiert und mit einem gemeinsamen Multiparameter-Messumformer verbunden. Der Messumformer wertet die Signale aus und stellt sie dem PLS zur Verfügung. Hierfür sind alle Verdrahtungsarbeiten in den Einzelpositionen zu berücksichtigen. Ansteuerbare Ventile im Aufbau der kontinuierlichen Messung dienen der Durchflusssteuerung und sind ebenfalls zu verbauen. Als weiteres Material sind Rohrelemente, Verschraubungen, Dichtungen und zusätzliches Installations- und Kleinmaterial zu verstehen, die zu einem fachgerechten Einbau der Messtechnik nötig sind. Um eine größere Betriebsunterbrechung zu vermeiden, wird die neue Messtechnik provisorisch parallel zum Bestand aufgebaut. Nach einem erfolgreichen Probetrieb wird der Bestand zurückgebaut und die neue Messtechnik an ihrem endgültigen Standort montiert.				
8.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18 Multiparameter-Messumformer Ausführung gemäß der in Merkblatt DWA-M 256 festgelegten Mindestanforderungen. Multiparameter-Messumformer für den Anschluss von mind. 6 Sensoren entsprechend der Anforderungen der Maßnahme. Bestehend aus Terminal/ Controller, Versorgungsmodul und einem Controller-Modul mit Ethernetschnittstelle zur Anbindung an Profinet zu Messwertübertragung an das angebotene SCADA-System. Ausgestattet mit folgenden Eigenschaften: - Bedieneinheit mit mind. 4 Tasten - mit USB-Schnittstelle				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Eingangsspannung mind. 220 - 240 V AC, 50/60 Hz - freie Zuordnung der Sensoren zu den Ausgängen - programmierbare potenzialfreie Relaiskontakte - mit hintergrundbeleuchtetem, grafischem Display - mit integrierter Backup-Controller-Funktion für erhöhte Betriebssicherheit - mit integriertem Datenlogger für 525 600 Datensätze - hohe EMV-Störfestigkeit - integrierter Überspannungsschutz - Fehlerverhalten laut Namur NE43				
	Messparameter	: pH-/Redox, Sauerstoff, Leitfähigkeit, Temperatur, Trübung, Feststoff, Ammonium, Nitrat, Kohlenstoff (CSB, TOC, DOC, BSB, SAK) in beliebiger Zusammenstellung			
	Geräteschutz	: Schutzart IP 66			
	Hersteller	: '.....'			
	Typ	: '.....'			
		2	St	.....	.....

8.2 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18
Sensor pH-Wert

pH/Redox Messwertgeber inklusive pH-Messkette und Sensor-Anschlusskabel im SET, passend zu oberhalb angebotenen Messumformer.

Ausführung gemäß der in Merkblatt DWA-M 256 festgelegten Mindestanforderungen für Messgeräte.

Ausgestattet mit folgenden Eigenschaften:

- integrierter Blitzschutz
- Messwertgeber mit integriertem Vorverstärker zur niederohmigen Signalübertragung
- Sensorüberwachungs-Funktion
- Thermistorsystem zur Temperaturkompensation
- mit Schraub-/ Steckverbindung zum Anschluss des Sensoran-

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag: schlusskabels - pH-Messkette mit Festelektrolyt für stark belastete Proben - IP 68 Messbereich : 2 bis 12 pH Anschluss : wasserdichter Steckkopf inkl. Standard-Anschlusskabel, mind. 2 m inkl. Zusatzmaterial zum Einbau in angebotenem Messtopf Hersteller : '.....' Typ : '.....'	2	St	.....	.....

8.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18 Sensor el. Leitfähigkeit/ Temperatur Ausführung gemäß der in Merkblatt DWA-M 256 festgelegten Mindestanforderungen für Messgeräte. Digitaler Leitfähigkeits-Messwertgeber zum Anschluss an den oberhalb angebotenen Multiparameter-Messumformer; mit integriertem Temperatursensor. Ausgestattet mit folgenden Eigenschaften: - 4 Elektroden-Leitfähigkeitsmesszelle - Thermistorsystem zur Temperaturkompensation - abriebfeste Carbon-Elektroden - mit Schraub-/ Steckverbindung zum Anschluss des Sensoranschlusskabels Messbereich : 10 uS/cm bis 500 mS/cm 0 bis 70 Salinität 0 bis 2000 mg/l TDS Temperaturbereich: - Betriebsbereich : 0 °C bis 60 °C - Lagerbereich : -5 °C bis 65 °C				
-----	--	--	--	--	--

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Material:				
	- Sensorkopf		: PVC		
	- Gehäuseschaft		: V4A Edelstahl 1.4571		
	Schutzart		: IP 68 (bei angeschlossenem Sensoranschlusskabel)		
	Anschluss		: wasserdichter Steckkopf		
	inkl. Standard-Anschlusskabel, mind. 2 m				
	inkl. Zusatzmaterial zum Einbau in angebotenem Messtopf				
	Hersteller	: '.....'			
	Typ	: '.....'			
		2	St	.....	.....

8.4 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18
Sensor Sauerstoff

Ausführung gemäß der in Merkblatt DWA-M 256 festgelegten Mindestanforderungen für Messgeräte.

Kalibrierfreier optischer Sauerstoffsensor (Fluoreszenzprinzip) zum Anschluss an den oberhalb angebotenen Multiparameter-Messumformer.

Ausgestattet mit folgenden Eigenschaften:

- Werkskalibrierung
- höchste Stabilität (EPRS-Referenzverfahren)
- lange Lebensdauer (Grünlicht-Technologie)
- keine Anströmung erforderlich
- integrierter Blitzschutz
- unempfindlich gegenüber H₂S, Chlor, ionogenen Substanzen
- auswechselbare Sensorkappe mit gespeicherten Kalibrierdaten
- automatische Temperaturkompensation
- Digitale Messwertübertragung
- mit Steckverbindung zum Anschluss des Sensoranschlusskabels

Messbereich (25 °C) : 0 bis 20 mg O₂/l
0 bis 200 % Sättigung

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Ansprechzeit (EN ISO 15839)	: t90 (90 % der Endwertanzeige nach) < 150 s t95 (95 % der Endwertanzeige nach) < 200 s			
	Messgenauigkeit	: ± 0,05 mg/l, O2 < 1 mg/l ± 0,1 mg/l, O2 > 1 mg/l			
	Reproduzierbarkeit	: 0,05 mg/l			
	Temperaturbereich:				
	- Betriebsbereich	: -5 °C bis 50 °C			
	- Lagerbereich	: -25 °C bis 60 °C			
	Druckfestigkeit	: max. 10 bar			
	Material	: Membran-/ Sensorkopf, Schutz-			
		korb: POM, PVC, Silicon			
	Gehäuseschaft	: V4A Edelstahl 1.4571			
	Schutzart	: IP 68 (bei angeschlossenem Sen-			
		soranschlusskabel)			
	Anschluss	: wasserdichter Steckkopf			
	inkl. Standard-Anschlusskabel, mind. 2 m				
	inkl. Zusatzmaterial zum Einbau in angebotenem Messtopf				
	Hersteller	: '.....'			
	Typ	: '.....'			
		2	St	.....	.....

8.5 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18 Sensor Trübung

Ausführung gemäß der in Merkblatt DWA-M 256 festgelegten Mindestanforderungen für Messgeräte.

Digitaler Trübungs-/ Feststoffsensormessgerät zum Anschluss an den oberhalb angebotenen Multiparameter-Messumformer.

Übertrag:

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

Übertrag:

Ausgestattet mit folgenden Eigenschaften:

- Ultraschall-Reinhaltungssystem
- Nephelometrische Messung gemäß DIN EN 27027, EN ISO 7027, ISO 7027
- kratzfeste Saphir-Messfenster
- Sensorüberwachungsfunktion
- integrierter Blitzschutz
- mit Schraub-/ Steckverbindung zum Anschluss des Sensoranschluskabels

Messbereich (wählbar):

- Trübungsmessung : 0 bis 4 000 FNU/NTU/TEF
- Feststoffmessung : 0 bis 4 000 mg/l (ppm)
- SiO₂ : 0 bis 400 g/l
- Trockensubstanz TS (materialabhängig)

Verfahrensvariationskoeffizient

nach DIN 38402 Teil 51 : im Bereich bis 2 000 FNU < 1 %

Wiederholbarkeit oder

Wiederholgrenze nach

DIN ISO 5725 bzw. DIN 1319 : < 0,015 % bzw. minimal 0,006 FNU

Temperaturbereich:

- Betriebsbereich : 0 °C bis 60 °C
- US-Reinhaltungssystem : 0 °C bis 40 °C (Überhitzungsschutz)
- Lagerbereich : -5 °C bis 65 °C

Material:

- Messfenster : Saphir
- Gehäuseschaft : V4A Edelstahl 1.4571

Schutzart

: IP 68 (bei angeschlossenem Sensoranschluskabel)

Anschluss

: wasserdichter Steckkopf

inkl. Standard-Anschluskabel, mind. 2 m

inkl. Zusatzmaterial zum Einbau in angebotenem Messtopf

Hersteller : '.....'

Übertrag:

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

Übertrag:

Typ : '.....'

2 St

8.6 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18 Durchflussmesstopf

Durchflussmesstopf zur Aufnahme der oberhalb angebotenen Sensoren; speziell für kontinuierliche Messungen.

Für den Betrieb mit Analysenautomaten ist ein Anschluss zur Versorgung vorgesehen.

Inklusive passender Sensorflansche zum Einbau der Sensoren.

Durchflussmenge : ca. 1,5 cbm/h

Wassersäule : mind. 300 mm bis max. 425 mm

Zulauf Probe : Schlauchtülle Durchmesser 20 mm

Ablauf zum Analyzer : Schlauchtülle Durchmesser 16 mm

Ablauf/ Überlauf : HT Rohr Durchmesser 40 mm

Deckel f. Messfühler : Aufnahmefläche 300 mm i.D.

Maße : 340 mm i.D., ca. 760 mm (Höhe über alles)

inkl. Zusatzmaterial zum Einbau des Durchflussmesstopfes

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

2 St

8.7 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18 Ansteuerbares 2-Wege-Regelventil

Übertrag:

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

Übertrag:

Lieferung, Installation und Inbetriebnahme eines elektronisch ansteuerbaren Regelventils zur Durchflussregulierung. Das Ventil ist in die angebotene PVC-U-Rohrleitung zu integrieren und muss über das angebotene Automatisierungsgerät vom Typ Siemens S7-1500 elektronisch angesteuert und geregelt werden können.

Ventiltyp	: elektronisches Regelventil (z. B. Kugelhahn, Membranventil oder ähnlicher Ventiltyp, der für die Durchflussregelung geeignet ist)
Material Ventilgehäuse	: geeignetes korrosionsbeständiges Material (z. B. PVC-U oder PVDF), kompatibel mit der angebotenen PVC-U-Rohrleitung
Dichtungsmaterial	: geeignet für den Transport der jeweiligen Medien, chemisch beständig und langlebig (z. B. EPDM, FKM oder PTFE)
Ansteuerung	: elektronisch über ein 4 - 20 mA Signal, kompatibel mit Siemens S7-1500
Regelcharakteristik	: proportionale Durchflussregelung mit hoher Präzision zur Anpassung des Durchflusses im Bereich von 0 - 100 %
maximaler Betriebsdruck	: entsprechend der Druckstufe der Rohrleitung (mind. PN 10)
maximale Betriebstemperatur	: mindestens 60 °C, kompatibel mit den Einsatzbedingungen der PVC-U-Rohrleitung
Durchflussregelbereich	: der Nenndurchfluss muss präzise und stabil über den gesamten Regelbereich einstellbar sein

inkl. aller benötigten Anschlussteile und Adapter
inkl. aller benötigten elektrischen Anschlüsse und Signalgeber für die Ansteuerung über die Siemens S7-1500
inkl. Unterstützung bei der Inbetriebnahme und Kalibrierung

2 St

8.8 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18
Weiteres Material zur Installation der Messtechnik

Übertrag:

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

Übertrag:

Rohrelemente, Verschraubungen, Dichtungen und zusätzliche Installations- und Kleinmaterialien, welche zu einem fachgerechten Einbau der Messtechnik nötig sind.

Zur Kalkulation sind eine Gesamtleitungslänge von 20 m, ein Rohrdurchmesser von DN 40 und ein Druck von PN 10 anzunehmen. Als Material für die Rohrelemente ist PVC-U vorzusehen. Die Dichtungen sind entsprechend des zu führenden Mediums zu wählen.

psch

8.9 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 18
Einbau/ Anbindung der Messtechnik

Einbau aller oberhalb angebotenen Komponenten parallel zum Bestand und Umbau an endgültigen Standort nach erfolgreichem Probebetrieb.

Inkl. aller mechanischer Arbeiten, inkl. Einbau der Sensoren in den Messtopf und Kalibrierung, inkl. Anbindung der Messumformer und der Ventile an die S7-1500

einschließlich aller sonstigen Arbeiten, die für die Erneuerung der beschriebenen Messeinrichtung nötig sind

psch

8 Messtechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
9	Demontage/ Rückbau				
9.1	Rückbau von komplexen Komponenten aus z. B. Schaltanlagen, sofern dieses nicht in anderen Positionen enthalten ist. Eine Demontage erfolgt erst nach Beendigung des Probebetriebs. Dazu gehören beispielsweise: - Unterstationen mit E/A-Ebene - Hardware-Regler (z. B. SIPART) - Fernwirktechnik (z.B. SINAUT) Die vorhandene Verdrahtung sowie die Dokumentation sind entsprechend anzupassen. Als Pauschalpreis pro o. g. Komponente	5	St	.....	.....
9.2	Wie Position 9.1, jedoch Rückbau von einfachen Komponenten dazu gehören beispielsweise: - Schütze - LS-Schalter - Mess-Sensor Die vorhandene Verdrahtung sowie die Dokumentation sind entsprechend anzupassen. Als Pauschalpreis pro o. g. Komponente	5	St	.....	.....
9.3	Abklemmen, demontieren und herausziehen von Installationsleitungen, Steuerleitungen und Leistungskabeln bis zu einem Durchmesser von 16 mm, inkl. evtl. notwendigem Schneiden Demontieren, abfahren und entsorgen.				

Übertrag:

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

Übertrag:

Die vorhandene Verdrahtung sowie die Dokumentation sind entsprechend anzupassen.

25 m

9.4 Wie Position 9.3, jedoch
Abklemmen, demontieren und herausziehen bis zu einem Durchmesser von 28 mm

Demontieren, abfahren und entsorgen.

Die vorhandene Verdrahtung sowie die Dokumentation sind entsprechend anzupassen.

5 m

9 Demontage/ Rückbau

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

10 Pflichtenheft

Ausführungsbeschreibung 19
Pflichtenheft

Für die Gesamtanlage ist die Erarbeitung eines Pflichtenheftes erforderlich. Für die Erstellung des Pflichtenheftes ist der Auftragnehmer verantwortlich.

Das Pflichtenheft ist nach den Erfordernissen mehrmals zu aktualisieren und fortzuschreiben. Das fertige Pflichtenheft bedarf der Genehmigung des Auftraggebers und ist vor den Inbetriebnahmen nach dem Ist-Stand der Anlage vorzulegen. Das Erstellen muss, soweit zutreffend, nach VDI/VDE-Richtlinie 3694 bzw. in Anlehnung an diese Richtlinie erfolgen.

Bei der Pflichtenhefterstellung sind die Vorbemerkungen zu diesem LV und die Anlagenbeschreibungen zu berücksichtigen. Das Pflichtenheft ist in elektronischer Form (vorzugsweise Office) und als Download sowie 1-fach in Papierform auszuliefern.

Das Pflichtenheft ist entsprechend der Terminplanung vorzulegen und muss vom Auftraggeber zur Ausführung freigegeben werden. Notwendige Revisionen sind innerhalb von 5 Werktagen beim Auftraggeber vorzulegen.

Im Rahmen des Pflichtenheftes sind alle Details hinsichtlich der Aufgabenstellung und der besonderen Anforderungen zu klären und der Lösungsweg umfassend darzustellen.

Gegebenenfalls ist das Pflichtenheft im Rahmen der technischen Klärungsphase entsprechend den Erfordernissen zu überarbeiten und dem Auftraggeber erneut vorzulegen.

Umfang und Inhalt des Pflichtenheftes

Zum Umfang des Pflichtenheftes gehören im Wesentlichen:

- Funktionsbeschreibung aller Komponenten in gemeinsamer Zusammenwirkung
- Erstellung der Informationslisten/ Datenpunktlisten
- aktualisierte Antriebs- und Messstellenlisten
- Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Sicherstellung der Einhaltung der Vorgaben dieser Leistungsbeschreibung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Spezifikation der durchzuführenden Vorbereitungen - Spezifikation der durchzuführenden Arbeiten und Umbauabläufe - Spezifikation der Teilfunktion während der Umschlussarbeiten - Spezifikation der durchzuführenden Funktionstests - Abnahmespezifikationen - Detailterminplan, einschließlich Fortschreibung - Ausführung der Dokumentation - Konfigurationszeichnungen - Schrankaufbaupläne - Stromlaufpläne - IT-Sicherheitsrichtlinien mit Bezug auf BSI-Richtlinien und PLS-Sicherheitshandbücher				
10.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 19 Pflichtenheft für die Gesamtmaßnahme entsprechend aller Vorgaben der Ausführungsbeschreibung, den Vortexten und der Leistungsbeschreibung als Pauschalfestpreis				
			psch	.....	
					10 Pflichtenheft <u>.....</u>

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

11 Inbetriebnahme und Dokumentation

Ausführungsbeschreibung 20

Inbetriebnahme und Dokumentation

Hinsichtlich der seitens des Auftragnehmers zu erbringenden kompletten Ingenieurleistungen wird insbesondere auch auf die Vertragsbedingungen und die Angaben zur Ausführung hingewiesen, mit sämtlichen darin aufgeführten diesbezüglichen Einzelheiten.

Alle weiteren technischen Detailklärungen haben im Zuge der Detailplanungsphase seitens des Auftragnehmers in den erforderlichen Projektbesprechungen mit dem Auftraggeber sowie dem Ing.-Büro nach Erfordernis zu erfolgen.

Es sind für die gesamte Abwicklungsphase die kompletten Ingenieurleistungen anzubieten.

Alle nachfolgenden Leistungen verstehen sich als vollständige Inbetriebnahme des SCADA-Systems und des Automatisierungsgerätes sowie der IT-Infrastruktur der Gesamtmaßnahme. Die Inbetriebnahme ist gemeinsam mit dem Auftraggeber in der RUST Mainz-Wiesbaden durchzuführen.

Vorbereitung und Durchführung der Inbetriebnahme des gesamten Leistungsumfangs gemeinsam mit dem Betriebspersonal. Funktions- und Störmeldetests der Anlagen einschließlich evtl. erforderlicher Korrekturen und/oder Nachbesserungen.

Es ist ein ausführliches Inbetriebnahmeprotokoll zu erstellen. Mindestens sind folgende Angaben in das Protokoll aufzunehmen:

- Beteiligte
- Daten und Zeiten
- Inbetriebnahmebedingungen
- Befehle, Meldungen, Sollwerte und Einstellungen
- Ergebnisse der Inbetriebnahme (im Fehlerfall auch Angaben zur Ursache)

Im Zuge der Inbetriebnahme erfolgt die Einweisung des Fachpersonals des Bauherrn in die installierte Systemtechnik und in die Dokumentationsunterlagen. Die Einweisung hat der Auftragnehmer zu protokollieren und sich vom Auftraggeber bestätigen zu lassen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Spätestens 3 Wochen vor dem festgelegten Inbetriebnahmetermin hat der Auftragnehmer eine Checkliste vorzulegen, die von der Projektleitung überprüft wird. Anhand der Checkliste werden die Einweisungen Punkt für Punkt vorgenommen. Der Abschluss der Inbetriebnahme ist von der Projektleitung des Auftraggebers zu bestätigen. Sämtliche Nebenkosten wie Unterbringung, Reisekosten und Verpflegung sind mit einzukalkulieren.				
11.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 20 Inbetriebnahme der IT/OS-Infrastruktur (Server, Netzwerkkomponenten, Datenübermittlung etc.) als Pauschalpreis		psch	.....	
11.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 20 Inbetriebnahme der Bedienebene des neuen SCADA-Systems mit dem Automatisierungsgerät als Pauschalpreis		psch	.....	
11.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 20 Inbetriebnahme Automatisierungstechnik Die Inbetriebnahme und der dazugehörige Datenpunkttest sind durchgängig bis zum Leitsystem durchzuführen. Die Ergebnisse sind zu protokollieren. Eine zusätzliche Vergütung erfolgt nicht; daher ist der Aufwand in diese Position mit einzukalkulieren. Als Pauschalpreis		psch	.....	

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
11.4	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 20 Inbetriebnahme Messtechnik inkl. aller Sensoren und Aktoren des Lieferumfangs, Kalibrierung der Sensoren und einem Datenpunkttest durchgängig bis zum Leitsystem. Die Ergebnisse sind zu protokollieren. Eine zusätzliche Vergütung erfolgt nicht; daher ist der Aufwand in diese Position mit einzukalkulieren. Als Pauschalfestpreis				
			psch		.....
11.5	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 20 Probetrieb mit Bereitschaftsdienst Im Anschluss an die Inbetriebnahme wird vor der Abnahme ein Probetrieb durchgeführt, in dem der Betrieb des Prozessleitsystems optimiert wird. Während des Probetriebs des Prozessleitsystems für die Dauer von vier Wochen hat der Auftragnehmer für den Fall einer Störung seiner errichteten Anlagen innerhalb von acht Stunden nach Benachrichtigung zur Störungsbeseitigung anzutreten und diese nach Möglichkeit innerhalb von 24 Stunden zu beseitigen. Andernfalls gilt der Probetrieb als abgebrochen und muss wiederholt werden. Diese Wiederholung wird nicht vergütet. Der Zeitraum des Probetriebs ist schriftlich mit dem Auftraggeber abzustimmen. Der Probetrieb kann erst nach vollständiger und mängelfreier Inbetriebnahme aller Anlagenteile erfolgen. Der Abschluss des Probetriebs wird durch den Auftraggeber freigegeben. Sämtliche Nebenkosten, wie Reisekosten, Spesen usw. sind einzukalkulieren. Die evtl. erforderlichen Einsätze werden nicht gesondert vergütet. Dies gilt auch für Verlängerungen, die der Auftragnehmer zu vertreten hat.				
			4 Wo	.....	.....
11.6	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 20 Komplette ingenieurmäßige Projektabwicklung				
Übertrag:					

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

Übertrag:

mit sämtlichen auftragnehmerseitigen Leistungen für Detailplanung, Kabelverlegung, Installation etc. zur Gesamtabwicklung und Erstellung einer betriebsfertigen Anlage.

Im Wesentlichen:
Komplette anlagenseitige Klärungen und Koordinierungen, Abstimmung der Schnittstellen.

Teilnahme des Projektleiters und des Projektmitarbeiters für Prozessleit- und Automatisierungstechnik bzw. deren Stellvertreter, an allen erforderlichen Projektbesprechungen (2-wöchig) im Zuge der Werks- und Montageplanung sowie weiteren Abstimmungen mit dem Betrieb.

Terminliche und fachtechnische Überwachung sämtlicher Liefer- und Montageleistungen (firmeneigene Projektleistung).

Sämtliche Details sind mit dem Auftraggeber bzw. dem Ing.-Büro abzustimmen.

Bearbeitung und Abstimmung erforderlicher Anträge für die mit der Projektabwicklung erforderlichen Maßnahmen (Behörden, EVU etc.).

Des Weiteren:
Projektbegleitende Dokumentation bis zur endgültigen umfassenden Dokumentation der Anlage.

Als Pauschalpreis

psch

11.7

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 20

Dokumentation nach Fertigstellung für die Gesamtanlage

Pläne für elektrische und informationstechnische Leitungen sind als Ausdruck in DIN A4 2-fach und 1-fach in laminierte Form in separatem Ordner auszuführen.

Pläne für elektrische und informationstechnische Leitungen sind mit EPLAN P8 in aktueller Version zu erstellen.

Der strukturelle Aufbau ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Übertrag:

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

Übertrag:

Zusätzlich sind alle Dokumente, Zeichnungen, Stromlaufpläne etc. in 2-facher Ausfertigung in elektronischer Form zu übergeben.

Zulässige Formate sind:

- MS-Word, vorzugsweise aktuellste Version, mind. 2016
- MS-Excel, vorzugsweise aktuellste Version, mind. 2016
- Portable Dokument Format (pdf)
- Zeichnungen im AutoCAD-dwg-Format
- Pläne für elektrische und informationstechnische Leitungen in EPLAN P8 und zusätzlich als Export als pdf-Datei

Die Dokumentation enthält die Erstellung und Aktualisierung aller nachstehend geforderten Unterlagen.

Für die Gesamtanlage, jede angepasste Unterverteilung, jeden angepassten Messschrank usw.:

- Übersichtspläne der Prozessleittechnik in laminiert Form
- Stromlaufpläne und 1 Satz in laminiert Form in separatem Ordner für Schaltanlage
- Klemmenpläne
- Kabellisten
- Stücklisten in EPLAN- und Excel-Format
- Messlisten überarbeitet und ergänzt
- Infolisten überarbeitet und ergänzt
- Aufbau- und Aufstellungszeichnungen
- Geräte-/ Ersatzteillisten mit Angabe der Typenbezeichnung, Fabrikat, Bestell-Nr. usw.
- Technische Unterlagen, Anschlusspläne, Maßbilder, Betriebs- und Wartungsanleitungen aller gelieferten Teile und Geräte in separaten Ordnern
- Steuerungs- und Funktionsbeschreibungen unter Berücksichtigung der während der Detailplanung aufgetretenen Änderungen
- Checklisten für alle Stör- und Betriebsmeldungen mit Angabe der Ursachen und Hinweisen zur Fehlerbeseitigung
- Darstellung des Verfahrensschemas (R&I)
- komplette Patchbelegung aufbauend auf der strukturierten Dokumentation des Netzwerkes

Für das Automatisierungsgeräte-System:

- dokumentierter Datenpunkttest
- dokumentierter Kalttest
- dokumentierter Probetrieb

Übertrag:

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

Übertrag:

- Checklisten für alle Stör- und Betriebsmeldungen mit Angabe der Ursachen und Hinweisen zur Fehlerbeseitigung
- Listen aller einstellbaren Zeiten und Grenzwerte mit dem Bediengerät in tabellarischer Form mit Angabe der Einstellwerte, des Datums der Erstellung und der Änderung

Für das SCADA-System:

- Dokumentation aller Hardwarekomponenten
- Dokumentation aller Softwarekomponenten (wo ist was installiert und autorisiert)
- Dokumentation aller parametrisierten Leistungen (auch Ersatzwertdokumentation)
- Backup des letzten aktuellen Standes des SCADA-Systems (für ein Disaster Recovery - Datenbasis und Software). Der Auftraggeber behält sich vor, ein Disaster Recovery mit Hilfe der erstellten Backups durchzuführen.
- komplette Quelle der Bausteine
- Handbücher in deutscher Sprache für alle gelieferten Softwarepakete
- Liste aller über SCADA-System einstellbaren Werte
- farbige Ausdrücke aller Prozessbilder
- Beschreibung des Umgangs (Anwenderhandbuch für die Wartenfahrer) mit dem eingerichteten System
- Anweisungsliste zur Beseitigung von Störungen und Fehlern
- Durchführungsbeschreibung für die Erstellung von Backups, Systemwiederherstellung, Aktualisierung des Whitelisting, Windows- und SCADA-System-Patchmanagement, Aktualisierung Virenpattern
- überarbeiteter und ergänzter Konfigurator des SCADA-Systems
- aktuellen Stand der Datenpunktliste
- Auflistung aller Messstellen mit Variablennamen und entsprechenden Bildnamen, wo die entsprechende Messstelle eingebaut ist
- komplette Dokumentation von allen verwendeten Skripten mit Kommentaren; jede Programmzeile ist zu kommentieren

als Pauschalpreis

psch

11 Inbetriebnahme und Dokumentation

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

12 Baustelleneinrichtung und Stundenlöhne

12.1 Baustelleneinrichtung , -unterhaltung und -räumung

Baustelleneinrichtung mit Lagerräumen, Baustromversorgung, Wasserversorgung, Personalaufenthalts- und Sanitätseinrichtungen, Beleuchtungsmittel, Transportmittel, Hebezeuge, Bühnen und Gerüste, einschließlich der Räumung für die Maßnahme.

Baustelle gemäß den Leistungen und Fristen einrichten. Zur Einrichtung gehören u. a. Fahrzeuge, Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Büro-Container (Auftragnehmer) für die Maßnahme.

Im Zufahrtsbereich sowie im ganzen Gebäude ist durch den Betrieb mit Behinderungen zu rechnen. Erschwernisse dadurch sind in die jeweiligen Einheitspreise einzurechnen. Alle Tätigkeiten des Auftragnehmers, die eine Koordination zwischen ihm und dem Auftraggeber auf dem Gelände verlangen, hat der Auftragnehmer zu berücksichtigen.

In die Baustellenunterhaltung sind die zeitabhängigen Gemeinkosten der Baustelleneinrichtung einzurechnen. Zwischen-, An- und Abtransport sowie Zwischenverschiebungen sind Sache des Unternehmers und ebenfalls hier einzurechnen, soweit sie nicht ausdrücklich in den Einzelpositionen auszuweisen sind. Die Vorhaltung der Baustelleneinrichtung ist für die vertraglich vereinbarte Zeit vorzusehen.

Abschließend ist die Baustelle von allen Geräten, Anlagen, Einrichtungen und dergleichen zu räumen. Benutzte Flächen, Wege, entsprechend dem ursprünglichen Zustand ordnungsgemäß herrichten und Verunreinigungen beseitigen.

Als Pauschalpreis

psch

.....

12.2 Endreinigung

Die Endreinigung aller Anlagenteile dieser Ausschreibung sowie der Gebäudeteile, die durch die Montagearbeiten betroffen sind, ist nach Abschluss der Montagearbeiten durchzuführen. Es sind alle auftretenden Verschmutzungen direkt zu entfernen.

Übertrag:

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

Übertrag:

Als Pauschalfestpreis

psch

Ausführungsbeschreibung 21
Stundenlohnarbeiten, Sonstiges

Für Arbeiten, die nicht über EP erfasst werden, auf besondere Anordnung und nach Genehmigung durch den Auftraggeber, nach Bedarf gegen Stundennachweise einschließlich aller Nebenkosten.

Die Stundennachweise werden nur akzeptiert, wenn sie dem Auftraggeber spätestens 4 Wochen nach Abschluss der entsprechenden Arbeiten zur Unterschrift vorliegen. Die ausgeführten Arbeiten und die Spezifikation der entsprechenden Fachkraft sind auf dem Stundennachweis darzulegen.

Alle Stundensätze verstehen sich inkl. An- und Abreise, evtl. Übernachtungskosten, Kilometerpauschalen, Fahrzeit, Überstundenzuschlag, Schmutzzulage, Sonn- und Feiertagszuschläge sowie aller anderen Lohnnebenkosten.

12.3 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 21
Ingenieurstunden

Stundenlohnarbeiten durch Arbeitskräfte auf Anordnung des Auftraggebers ausführen. Im Zuschlag sind alle Nebenkosten enthalten.

Ingenieur: Tarifbereich Eisen-, Metall- und Elektrohandwerk

Tariflohn, zurzeit gültiger Ecklohn = '.....' €/h

Zuschlag '.....' v. H. = '.....' €/h

Verrechnungssatz für Ingenieur = '.....' €/h
=====

50 h

12.4 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 21

Übertrag:

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

Übertrag:

Obermonteurstunden

Stundenlohnarbeiten durch Arbeitskräfte auf Anordnung des Auftraggebers ausführen. Im Zuschlag sind alle Nebenkosten enthalten.

Obermonteur: Tarifbereich Eisen-, Metall- und Elektrohandwerk

Tariflohn, zurzeit gültiger Ecklohn = '.....' €/h

Zuschlag '.....' v. H. = '.....' €/h

Verrechnungssatz für Obermonteur = '.....' €/h
=====

20 h

12.5 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 21
Monteurstunden

Stundenlohnarbeiten durch Arbeitskräfte auf Anordnung des Auftraggebers ausführen. Im Zuschlag sind alle Nebenkosten enthalten.

Monteur: Tarifbereich Eisen-, Metall- und Elektrohandwerk

Tariflohn, zurzeit gültiger Ecklohn = '.....' €/h

Zuschlag '.....' v. H. = '.....' €/h

Verrechnungssatz für Monteur = '.....' €/h
=====

40 h

Materiallieferungen

12.6 Für Materiallieferungen, die nicht über Einheitspreise erfasst werden, wird auf den Einstandspreis des Auftragnehmers ein prozentualer Stoffzuschlag für Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn in nachfolgend zu benennender Höhe hinzugerechnet.

Übertrag:

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

Übertrag:

Der Einstandspreis ist durch Vorlage des Rechnungsbeleges nachzuweisen.

Als Belege anerkannt werden Rechnungen von Herstellerwerken, Vertriebsniederlassungen etc., jedoch keine Rechnungen von Subunternehmern, die unmittelbar für den Auftragnehmer (AN) tätig sind.

An Materialkosten ist ein Einstandspreis von 3.000,- EUR zugrunde zu legen.

Der vorgenannte Stoffzuschlag ist kalkuliert mit

'.....' % (vom AN einzusetzen).

Somit beträgt der Pauschalpreis

EUR 3.000,- x 1, '.....'

psch

12 Baustelleneinrichtung und Stundenlöhne

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
13	Schulungen				
***	Ausführungsbeschreibung 22 Schulung durch Auftragnehmer auf der Anlage Die Durchführung der Schulungen ist im Wesentlichen projektbegleitend geplant. Hierbei sind Schulungen für das Betriebspersonal zeitnah zur Inbetriebnahme durchzuführen. Für jede Schulung ist durch den Auftragnehmer ein Schulungsprogramm zu entwerfen, mit dem Auftraggeber abzustimmen und durch den Auftraggeber freigeben zu lassen. Die Schulung ist ca. drei Wochen vorher durch eine Tagesordnung anzukündigen und mit den Teilnehmern abzustimmen. Nach Abstimmung sind Schulungsunterlagen farbig ca. 2 Wochen vor Beginn der Schulung abzugeben. Die Unterlagen sind dem Auftraggeber auf einem Datenträger zu übergeben.				
13.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 22 Begleitende Unterweisung in die Bedienung des Prozessleitsystems Während des Probetriebs wird nach einem abzustimmenden Zeitplan das Personal auf dem System projektspezifisch geschult. Es sind die Besonderheiten des Systems zu vermitteln und für den Anwender durchführbare Administrations- und Fehlerbehebungen zu erläutern. Die Einweisung auf das System erfolgt mit Unterlagen, die im Rahmen der Dokumentation zu erstellen sind (Anwenderhandbuch für die Bedienung/ Administration). Alle durch die Bediener zu leistenden Arbeiten sollen danach selbstständig durchgeführt werden können. Im Einzelfall sind Einweisungen zu wiederholen. Der Auftragnehmer hat entsprechend Personal für Schulungen vorzuhalten, sodass der Probetrieb aufrecht erhalten werden kann. Die geleisteten Einweisungen sind anhand von Stundennachweisen				

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

unter Angabe der geschulten Personen zu dokumentieren. Falls diese fehlen gilt der Schulungsbedarf des Personals des Auftraggebers als maßgeblich.

Auf Wunsch des Auftraggebers sind Teile als Power-Point-Präsentation durchzuführen.

Die Einweisung ist durch einen geeigneten Fachingenieur des Auftragnehmers einschließlich aller Nebenkosten wie Reise- und Unterbringungskosten des Ausbilders zu kalkulieren.

Es sind bis zu 8 Stunden in Blöcken von 2 bis 4 Stunden, die während des Probetriebs hierfür aufgewendet werden, einzukalkulieren.

Folgende Themen sind mindestens zu vermitteln:

- Erläuterung der wesentlichen Unterschiede von Bestandssystem und dem angebotenen SCADA-System
- Einweisung in das angebotene SCADA-System
- Systempflege der Server
- Vorgehensweise bei der Datensicherung
- Updates Betriebssystem
- Aktualisierung Virenschutz
- Funktionsweise der Datenübermittlung

psch

.....

Ausführungsbeschreibung 23

Schulung durch SCADA-System-Hersteller

Neben der Schulung des Betriebspersonals durch den Auftragnehmer sollen weitere, externe Schulungen durch den Hersteller des angebotenen SCADA-Systems durchgeführt werden. Der Veranstaltungsort muss in Deutschland liegen.

13.2

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 23

Schulung SCADA-System Basis

Dauer : mind. 2 Tage

Teilnehmer : 1 Person

Mit folgenden Inhalten:

Übertrag:

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

Übertrag:

- Engineering:
 - Anlagenexplorer
 - Prozessanbindung
 - Bildeditor
 - Berichtserstellung
- Anwender:
 - Bedienung
 - Visualisierung
 - Kurven
 - Meldearchiv
 - Berichte
 - Alarmierungen

Ort : '.....'

Veranstalter : '.....'

Produktbezeichnung : '.....'

1 St

13 Schulungen

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

14 Wartungsvertrag

Ausführungsbeschreibung 24

Wartungs- und Servicevertrag

Wartungs- und Servicevertrag für die im Lieferumfang enthaltene Software und elektrischen Bauteile.

Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten für 4 Jahre einschließlich sämtlicher Personal- und Fahrkosten, Wegegelder sowie des Materials für Ersatz- bzw. Austauschteile.

Unter Instandhaltung wird die vorbeugende Wartung/ Inspektion (W) und Instandsetzung (im Bedarfsfall) von Hardware verstanden.

Für Instandsetzungsarbeiten von elektrischen Bauteilen, die nicht unter die Gewährleistung fallen und die in den normalen Geschäftszeiten Montag bis Donnerstag von 7:00 Uhr bis 16:00 Uhr und Freitag von 7:00 Uhr bis 12:00 Uhr erfolgen, ist unter Beachtung der preislichen Lohnkosten mit den Zuschlägen für Gemeinkosten, Sozialkassenbeiträgen, vermögenswirksamen Leistungen und dgl. sowie Lohn- und Gehaltsnebenkosten einschließlich aller Nebenkosten wie Reise- und Unterbringungskosten einzurechnen. Die Anzahl der Stunden bezieht sich auf die reine Arbeitszeit vor Ort.

Serviceunterstützung/ Wartung

Zur Unterstützung des beim Auftraggeber eingesetzten qualifizierten Personals, zu dessen Aufgaben auch die Überwachung der im LV beschriebenen Systeme gehört, wird folgende Serviceunterstützung geleistet:

Serviceunterstützung für die Vorbehaltung eines technischen Bereitschaftsdienstes (Personalvorhaltung und Ersatzteilverhaltung) zur Sicherstellung einer kurzfristigen Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen. Die Serviceleistungen beziehen sich auf den im gesamten Leistungsverzeichnis beschriebenen Umfang.

Leistungen des Auftragnehmers

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, einen technischen Bereitschaftsdienst für den kurzfristigen Zugriff auf Fachpersonal vorzuhalten.

Eine zentrale Leitstelle in '.....' (Ortsangabe, Bieterangabe)

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

gewährleistet die Servicezeit für den Beginn der Störungsbehebung und den Zugriff auf das zentrale Ersatzteillager.

Die Personal-/ Ersatzteilanforderung erfolgt jeweils telefonisch oder per E-Mail.

Der Auftraggeber übergibt nach Abnahme eine Liste der Anforderungsberechtigten.

Während der üblichen Arbeitszeit (montags bis donnerstags von 7:00 bis 16:00 Uhr und freitags 7:00 bis 12:00 Uhr)

nimmt die '.....' (Abteilung/Position, Bieterangabe) die Störmeldungen entgegen.

An Wochenenden und Feiertagen sowie werktags außerhalb der üblichen Arbeitszeit ist die zentrale Leitstelle der Ansprechpartner bei Störungen.

Servicezeit

Servicezeit ist der Zeitraum, in dem der Auftragnehmer die vereinbarte Leistungserbringung zusichert. Der Servicezeitraum ist während der Vertragslaufzeit Montag - Sonntag einschließlich Feiertagen von 0 - 24 Uhr.

Antrittszeit

Antrittszeit ist der Zeitraum zwischen Aufforderung des Auftraggebers Servicepersonal zu entsenden (ggf. nach telefonischer Beratung) und dem Eintreffen des Servicepersonals beim Kunden. Die Antrittszeit beträgt max. **12 h**. Bei Nichteinhaltung gilt eine Vertragsstrafe von 250,- Euro als vereinbart.

Bei unvorhergesehenen Ereignissen (Unfall, Stau, Unwetter etc.) kann sich die zugesicherte Antrittszeit verlängern. Die Beweislast trägt der Auftragnehmer.

Reparaturzeit/ Ersatzteilverhaltung

Reparaturen sind unverzüglich nach Fehlererkennung durchzuführen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, alle erforderlichen Ersatzteile in ausreichender Anzahl sowie Mess- und Prüfgeräte zur Fehlersuche vorzuhalten.

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

Die Ersatzteilverhaltung bezieht sich nur auf Teile, die im Rahmen der Gewährleistung ausgetauscht werden müssen.

Vorbeugende Wartung

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, während der Gewährleistungszeit alle vorbeugenden Wartungsarbeiten kostenfrei auszuführen. Der Umfang der vorbeugenden Wartung ist im anliegenden Wartungsvertrag anzugeben.

Die Wartung umfasst mindestens:

- Inspektion/ Wartung alle 12 Monate zur Feststellung unzulässiger Abweichungen vom Sollzustand
- Überprüfung der installierten Systeme
- Überprüfung Ereignisanzeigen/Störmeldungen
- Überprüfung der Applikationssoftware
- Installation von Sicherheitsupdates/Patches

Diese Leistungen sind vor Ort auszuführen und durch schriftliche Belege nachzuweisen.

Mit dem Angebot sind ein Wartungsplan und eine Liste mit den zu erwartenden Verbrauchsmaterialien, inkl. aller zusätzlich anfallenden Kosten für Verbrauchsmaterialien, vorzulegen.

Maßnahmen des Auftraggebers

Der Auftraggeber ist verantwortlich für die betrieblich und gesetzlich erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und hat die für die Durchführung der Arbeiten erforderlichen Betriebszustände herzustellen.

Der Auftraggeber stellt dem Auftragnehmer – soweit erforderlich – unentgeltlich zur Verfügung:

- geeignete Ansprechpartner
- benötigte Unterlagen und Informationen, soweit vorhanden
- auf Anforderung des Auftragnehmers die aus Gründen des Unfallschutzes erforderliche zweite Person

Der Auftraggeber stellt dem Auftragnehmer im Bedarfsfall die im Rahmen der normalen Ersatzteilverhaltung vorhandenen Reserveteile kostenlos zur Verfügung. Die Ersatzteile sind vom Auftragnehmer bei Gebrauch kostenfrei zu ersetzen.

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

Bei Erweiterungen der Anlagen und Einbau von Änderungen ist die zuständige Abteilung zu informieren, damit die laufende Dokumentation und Fortschreibung der Ausgabestände sichergestellt werden kann.

Folgende Leistungen werden nach Aufwand zu den jeweils gültigen Verrechnungssätzen gesondert in Rechnung gestellt (Preise gemäß Angebot, nach Abnahme gemäß Preisgleitklausel):

- Fehlersuche und Instandsetzung vor Ort, sofern kein Gewährleistungsfall vorliegt
- Aufwand an Fahrten und Wegezeiten, sofern kein Gewährleistungsfall vorliegt
- Ersatz von Teilen, sofern kein Gewährleistungsfall vorliegt

Den eindeutigen Nachweis, dass der Einsatz nicht in die Gewährleistung fällt, hat der Auftragnehmer zu führen.

Angebote ohne Wartungsvertragsangebot werden nicht gewertet!

14.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 24 Wartungs- und Servicevertrag für das 1. Jahr Die Vergütung erfolgt nach Vorlage des Berichtes der durchgeführten Arbeiten für das abgelaufene Jahr.			psch	.....
14.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 24 Wartungs- und Servicevertrag für das 2. Jahr Die Vergütung erfolgt nach Vorlage des Berichtes der durchgeführten Arbeiten für das abgelaufene Jahr.			psch	.....
14.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 24 Wartungs- und Servicevertrag für das 3. Jahr				

Übertrag:

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

Übertrag:

Die Vergütung erfolgt nach Vorlage des Berichtes der durchgeführten
Arbeiten für das abgelaufene Jahr.

psch

14.4 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 24
Wartungs- und Servicevertrag für das 4. Jahr

Die Vergütung erfolgt nach Vorlage des Berichtes der durchgeführten
Arbeiten für das abgelaufene Jahr.

psch

14 Wartungsvertrag

Zusammenstellung

1	OS-Hardware	.....
2	OS-Software und Systemzubehör	.....
3	Installation grundlegender Software	.....
4	OS-Projektierung	.....
5	Netzwerktechnik	.....
6	Energietechnische Verkabelung	.....
7	Automatisierungstechnik	.....
8	Messtechnik	.....
9	Demontage/ Rückbau	.....
10	Pflichtenheft	.....
11	Inbetriebnahme und Dokumentation	.....
12	Baustelleneinrichtung und Stundenlöhne	.....
13	Schulungen	.....
14	Wartungsvertrag	.....
		Summe
		zzgl. MwSt % <u>.....</u>
		Gesamtsumme <u>.....</u>

Inhaltsverzeichnis

1	OS-Hardware	1
2	OS-Software und Systemzubehör	7
3	Installation grundlegender Software	14
4	OS-Projektierung	16
5	Netzwerktechnik	27
6	Energietechnische Verkabelung	34
7	Automatisierungstechnik	37
8	Messtechnik	50
9	Demontage/ Rückbau	59
10	Pflichtenheft	61
11	Inbetriebnahme und Dokumentation	63
12	Baustelleneinrichtung und Stundenlöhne	69
13	Schulungen	73
14	Wartungsvertrag	76