|  |
| --- |
|  |

Leistungsverzeichnis für die Testumgebung von neuen Domotiksystemen

Initialisierungsaufwand Engineeringumgebung und Gebäude- Leitsysteme

|  |
| --- |
|  |

Änderungsverzeichnis

| Datum | Version | Änderung | Autor |
| --- | --- | --- | --- |
| 25.10.2023 | V1.0 | Initialerstellung | Roland Herrmann |
| 20.11.2024 | V1.1 | Ergänzungen | Roland Herrmann |

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3

2 Ausgangslage 3

3 IKT-Basisinfrastruktur: Fachapplikationsserver und Engineering Clients 5

3.1 Beschrieb 5

3.2 Rechencenter mit virtueller Umgebung 5

3.3 Systemarchitekturskizze 5

3.4 Installation und Aktualisierung der Software 5

3.5 Lizenzierung Windows Server- und Clientsysteme 6

3.6 Lizenzierung Fachapplikation, Wiederherstellung einer VM 6

3.7 Lizenzierung Software für Engineering Clients 7

3.8 Zentraler Speicher für Projektablage etc. 7

3.9 Backup 7

3.10 Datentransfer auf die IKT-Basisinfrastruktur 7

3.11 Zugriff auf Geräte vor Ort, Engineering Clients und Fachapplikationsserver 7

4 Testablauf, übergeordnete Vorgaben 8

4.1 Testaufbau Engineering Clients und Inselzentrale 8

4.2 Verwendete Begriffe und Abkürzungen 9

5 Leistungsverzeichnis 10

5.1 Allgemeines 10

5.2 Erstellung Testprozedere 10

5.3 Engineering-Software 11

5.4 Testsystem 14

5.1 Kostenzusammenzug 16

5.2 Mit dem Angebot zu liefernde Dokumentation 17

# Einleitung

Gebäudeautomationssysteme welche noch nicht auf der nachfolgend beschriebenen IKT-Basisinfrastruktur des BBL installiert wurden, bedingen initiale Vorbereitungsarbeiten und werden vor der Realisierungsphase in einer Testumgebung aufgebaut und getestet. Das vorliegende Leistungsverzeichnis dient für die Kostenermittlung der initialen Vorbereitungsarbeiten und den künftigen Betriebskosten.

Das Leistungsverzeichnis ist vollständig auszufüllen und muss alle notwendigen Kosten für Dienstleistungen, Softwarelizenzen sowie Hardwarekomponenten beinhalten.

# Ausgangslage

Für den Betrieb von Gebäudeautomationssystemen, wird vom BBL eine zentrale und redundante IKT-Basisinfrastruktur betrieben. Die Netzwerkkommunikation erfolgt in einer dezidierten Technikzone für Domotiksysteme. Darin sind mehrere VLAN's enthalten, welche untereinander grundsätzlich nicht kommunizieren können. Es folgt eine Auflistung der Domotiksysteme beim BBL welche hiervon betroffen sind:

* Gebäudeautomationssysteme
* Alarmierungssystem für gebäudetechnische Alarme
* Elektrozähler
* Zutrittskontrollsysteme

Die IKT-Basisinfrastruktur beinhaltet im groben die folgenden Komponenten:

* Virtualisierungsplattform
* Server- und Storage Hardware
* Microsoft Remote Desktop Services zur Bereitstellung von VDI und Session Hosts
* Backuplösung für Betriebssystem und Fachapplikationen
* System Monitoring
* Engineering-Umgebung für Lieferanten

Durch den Betrieb der zentralen IKT-Basisinfrastruktur werden einerseits die geforderten IKT-Sicherheitsvorgaben der Bundesverwaltung erfüllt, andererseits wird ein effizienter und hochverfügbarer Betrieb der Domotiksysteme sichergestellt.

**Es ist nicht möglich und nicht zulässig, Service-, Inbetriebnahme- und Engineering Arbeiten direkt mit einer auf dem Rechner der Herstellerfirma laufenden Software über das Bundesnetz auszuführen**. Es können somit keine Programmiergeräte, Laptops etc. der Unternehmer mehr am Netzwerk angeschlossen werden.

Der Zugriff auf die IKT-Basisinfrastruktur und den jeweiligen Fachapplikationen wird ausschliesslich über das RAS-Portal der Bundesverwaltung ermöglicht und erfolgt aus dem Internet.



# IKT-Basisinfrastruktur: Fachapplikationsserver und Engineering Clients

## Beschrieb

In den folgenden Kapiteln geht es um die Fachapplikationsserver für die Visualisierung und den Betrieb, sowie die Engineering Clients zur Programmierung und Inbetriebsetzung von Domotiksystemen.

## Rechencenter mit virtueller Umgebung

Für alle **Fachapplikationen der Domotiksysteme**, werden durch die TGM Domotik virtuellen Maschinen (VM) mit einem aktuellen Windows-Betriebssystem zur Verfügung gestellt.

Für alle **Tools und Programme, welche für das Engineering und die Programmierung** der Automationsstationen und anderen Netzwerkgeräte der Automationsebene notwendig sind, werden durch die TGM Domotik virtuelle Clients mit einem aktuellen Windows-Betriebssystem zur Verfügung gestellt. Der Zugang zu diesen Servern und Clients erfolgt ausschliesslich per Fernzugriff und ist im Kapitel "(Fern-)Zugriff auf Geräte vor Ort, Engineering Clients und Fachapplikationsserver" beschrieben.

### Zentraler Speicher für Projektablage etc.

Für die Projektdateien ausserhalb der Engineering-Clients und Fachapplikationsserver können sowohl File Server als auch VM's für z.B. einen Projektdatenserver zur Verfügung gestellt werden.

## Systemarchitekturskizze

Sämtliche Domotiksysteme werden in der Technikzone des BBL betrieben. Jeder Lieferant, der ein Gerät liefert, welches in der Technikzone BBL eingebaut, engineert und betrieben werden soll, erstellt eine Architekturskizze mit einer Kommunikationsmatrix. Auf dieser sind alle Kommunikationswege und Verbindungen über die verschiedenen Netzzonen auf Basis einer BBL-Vorlage aufzuzeigen. Die Verbindungen sind mit sämtlichen genutzten TCP- und UDP-Ports zu beschriften.

Die TGM Domotik überprüft Anhand dieser Skizze und den gültigen IKT-Sicherheitsvorgaben, ob die Geräte so in der Technikzone BBL betrieben werden können. Bei einem positiven Entscheid werden die Netzübergänge (Firewalls) entsprechend eingerichtet und die Geräte / Software dürfen eingebaut und installiert werden.

## Installation und Aktualisierung der Software

### Fachapplikationen wie z.B. Gebäudeleitsysteme

Die Fachapplikationen müssen voll Web-fähig sein. Sie müssen über eine LDAP-Schnittstelle vollständig in das Active Directory der TGM-Domotik eingebunden werden können.

Das Login auf das Gebäudeleitsystem erfolgt über Single Sign On mit dem User der Domäne mittels SAML 2.0. Die Benutzergruppe (Security Group: TEZ…, DLZ1-5, Planer, etc.) ist ebenfalls Teil der User des Active Directory und die Benutzer müssen automatisch in der Leitsystemsoftware den entsprechenden Benutzergruppen mit ihren Rollen hinzugefügt werden.

Die Installation aller Fachapplikationen ab Oberkante Betriebssystem erfolgt durch den jeweiligen Unternehmer. Dazu werden alle notwendigen Installationsfiles über einen SFTP-Zugang auf die vorgesehene VM transferiert. Dort erfolgt die Installation ohne jeglichen Zugriff auf das Internet. Updates und Patches oder Lizenzen werden auf dem gleichen Weg auf die VM transferiert und danach vom Lieferanten installiert. Es dürfen keine Java-Produkte der Firma Oracle eingesetzt werden.

### Engineering Tools und Konfigurationssoftware

Tools, welche für das Engineering, die Programmierung und Konfiguration von Hardware der Automationsebene benötigt werden, müssen auf Terminalserver oder Virtuellen Desktop Infrastrukturen lauffähig sein.

Alle Arbeiten im Zusammenhang der Installation aller benötigten Tools, welche für das Engineering, die Programmierung und Konfiguration von Hardware der Automationsebene benötigt werden, werden durch den Unternehmer durchgeführt. Die Installation erfolgt ab Oberkante Betriebssystem. Dazu werden alle notwendigen Installationsfiles über den SFTP-Zugang auf die vorgesehene VM transferiert. Dort erfolgt die Installation ohne jeglichen Zugriff auf das Internet. Updates und Patches oder Lizenzen werden auf dem gleichen Weg auf die VM transferiert und danach installiert.

Die Engineering Clients mit der Software zur Programmierung und Konfiguration der Automationsebene, müssen ihre Lizenzen aus einem Lizenzpool, unabhängig des Benutzers und der Hardware, beziehen können.

## Lizenzierung Windows Server- und Clientsysteme

Die Lizenzierung der Server- und Clientsysteme (virtuelle Server, Engineering-Clients, Remote Desktop etc.) sowie die erforderlichen Zugriffslizenzen (Client Access Licences) erfolgt durch die TGM Domotik. Somit werden in Zukunft sämtliche Lizenzierungen bis Oberkannte Betriebssystem durch die TGM Domotik sichergestellt und werden nicht durch den Lieferanten bereitgestellt.

## Lizenzierung Fachapplikation, Wiederherstellung einer VM

Von jeder VM mit einer Gebäudeleitsystem Fachapplikation wird mehrmals täglich eine Komplettsicherung erstellt. Bei Systemen mit einer Datenbank, richtet der Lieferant die automatisierte tägliche Erstellung eines Dumps ein, welcher auf der VM abgelegt und somit mitgesichert wird. Wenn eine VM mit einer produktiven Fachapplikation crasht, wird die VM aus dem Backup wiederhergestellt. Für die Fachapplikation muss dieselbe Lizenz verwendet werden, welche auf der vor dem Crash aktiven VM registriert war die Lizenzierung darf nicht verloren gehen. Die Lizenzierung der Software muss ohne direkte Internetverbindung möglich sein.

Wenn die Lizenz mit der Wiederherstellung der virtuellen Maschine verloren geht, gibt es zwei Möglichkeiten, welche zulässig sind:

1. Das System läuft vollwertig ohne Lizenz für mindestens so lange Zeit, bis durch den Unternehmer eine neu generierte Lizenz eingespielt werden kann. Dabei sind auch längere Zeiträume mit Feiertagen wie z.B. Weihnachten, Neujahr, Ostern zu berücksichtigen.
2. Die Lizenz liegt auf einem USB-Dongle, welcher mit der wiederhergestellten VM verbunden werden kann. Das Fabrikat des dafür durch den Unternehmer zu liefernden Ethernet-USB Gateways wird vom BBL vorgegeben.

Für die Wiederinbetriebnahme des Gebäudeleitsystems auf der wiederhergestellten VM dürfen maximal 4h verstreichen.

## Lizenzierung Software für Engineering Clients

Die Engineering Clients mit der Software zur Programmierung und Konfiguration der Automationsebene müssen ihre Lizenzen aus einem Lizenzpool, unabhängig des Benutzers und der Hardware, beziehen können.

### Lizenzen für die Instandhaltung und den Objektbetrieb

Beim Aufbau der IKT-Basisinfrastruktur wird eine zu definierende Anzahl von Softwarelizenzen erworben und installiert. Diese Lizenzen bleiben dauerhaft auf dem System und sind für die Instandhaltung der bestehenden Anlagen durch den Unternehmer vorgesehen.

### Temporäre Lizenzen für die Erstellung neuer Anlagen

Werden neue Anlagen erstellt z.B. beim Neubau eines Gebäudes oder bei der Kompletterneuerung eines Gebäudeleitsystems muss es möglich sein, temporär die Anzahl der verfügbaren Lizenzen für die Dauer der Arbeiten zu erhöhen. Die Abgeltung der Kosten für temporäre Lizenzen erfolgt über das jeweilige Projekt.

## Zentraler Speicher für Projektablage etc.

Für die Projektdateien ausserhalb der Engineering-Clients können sowohl File Server (Netzlaufwerk) als auch VM 's für z.B. einen Projektdatenserver zur Verfügung gestellt werden.

## Backup

Projektdaten und Datenbanken von Fachapplikationen, welche gesichert werden müssen, werden durch das BBL über die zentrale Backuplösung der IKT-Basisinfrastruktur gesichert.

## Datentransfer auf die IKT-Basisinfrastruktur

Alle Daten, Installationsdateien, Software Patches, Projektfiles, Lizenzschlüssel, etc. welche für die Installation, den Unterhalt oder das Engineering der Anlagen auf der IKT-Basisinfrastruktur gebraucht werden, können vom Unternehmer ausschliesslich über einen, vom BBL bereitgestellten, SFTP Server auf die virtuellen Server und Clients transferiert werden.

## Zugriff auf Geräte vor Ort, Engineering Clients und Fachapplikationsserver

Der Zugriff auf die Netzwerkgeräte (z.B. Automationsstationen) vor Ort erfolgt immer über eine Internetverbindung (Gast-WLAN, Hotspot, Mobilfunk). **Inhouse Mobile Empfang bedingt eine SIM-Karte für das Mobilnetz von Swisscom.** Der Zugang erfolgt via RAS-Portal über einen VDI-Engineering Client der IKT-Basisinfrastruktur, ab einem Rechner des Unternehmers. Fachapplikationsserver (z.B. Gebäudeleitsysteme) werden über Remote-Desktop-Dienste zugänglich gemacht. Alle berechtigten Benutzer werden durch die TGM Domotik in einem zentralen Active Directory verwaltet. **Es ist nicht möglich und nicht zulässig, den unternehmenseigenen Laptop direkt an das Netzwerk in der Technikzone BBL anzuschliessen um z.B. eine Konfiguration auf einen Netzwerkteilnehmer zu laden.**

# Testablauf, übergeordnete Vorgaben

## Testaufbau Engineering Clients und Inselzentrale

Jedes System welches noch nicht auf der IKT-Basisinfrastruktur installiert ist, wird als Testsystem installiert. In einem ersten Schritt werden die Applikationssoftware der Engineering Clients und Leitsystems mit der ESPA-Weiteralarmierung auf je einer VM der IKT-Basisinfrastruktur installiert, in Betrieb genommen und getestet. Für den Test der kompletten Installation wird eine Testeinrichtung in Form eines Testkoffers oder Schaltgehäuses mit einer Automationsstation, 230V- und Netzwerkanschluss leihweise durch den Integrator zur Verfügung gestellt. Diese Testeinrichtung wird an einem vorbereiteten Standort in das neue VLAN-GEBA eingebunden. Danach wird gemäss erarbeitetem Testprozedere, die Konnektivität sowie der Inbetriebnahme- und Visualisierungsablauf einer Automationsstation durchgetestet. Hier wird unter anderem überprüft ob die Automationsstation vollständig engineert, die Software in beide Richtungen geladen, und die Demoanlage über das Leitsystem bedient, visualisiert und die Alarme übermittelt werden können.

## Verwendete Begriffe und Abkürzungen

|  |  |
| --- | --- |
| Begriff / Abkürzung | Bedeutung |
| AD | Active Directory: Verzeichnisdienst in Microsoft Windows Server Umgebungen, welcher für die Verwaltung von Systemen, Usern und deren Berechtigungen verwendet wird. |
| BAB | Büro Automation Bund: Standardarbeitsplatz für Mitarbeitende des Bundes. |
| BBL | Bundesamt für Bauten und Logistik. |
| DDC | Direct Digital Control |
| GPO’s | Group Policy Objects |
| GSM | Global System für Mobile Communications: Mobilfunkstandard der zweiten Generation, welcher vor allem für Telefonie eingesetzt wird. |
| HLKS | Heizung, Lüftung, Klimatechnik und Sanitär. |
| Hyper-V | Virtualisierungstechnologie von Microsoft. Stellt auf einem physischen Rechner mehrere virtuelle Rechner bereit. |
| IKT | Informations- und Kommunikationstechnik. |
| RAS | Remote Access Service: ermöglicht den Zugriff von ausserhalb eines geschützten Netzwerks auf interne Ressourcen. |
| Session Hosts | Serverseitig bereitgestellte Desktops und Anwendungen. Im Gegensatz zur VDI Technologie teilen sich mehrere User einen Session Host. |
| SFTP | Secure File Transfer Protocol: ermöglicht die sichere, verschlüsselte Datenübertragung über ein unsicheres Netzwerk, z.B. dem Internet. |
| SPS | Speicherprogrammierbare Steuerung: Wird zur autarken Steuerung einer Anlage verwendet. Das Steuerprogramm läuft direkt auf dem Steuergerät. |
| SSO | Single Sign. On: Verfahren, welches nach erstmaliger Authentifizierung den Zugriff auf definierte weitere Systeme ermöglicht, ohne dass eine weitere Authentifizierung verlangt wird. |
| TCP | Transmission Control Protocol: verbindungsorientiertes Netzwerkprotokoll. |
| UDP | User Datagram Protocol: ungesichertes, verbindungsloses Netzwerkprotokoll. |
| VDI | Virtual Desktop Infrastruktur: Serverseitig bereitgestellte virtuelle Rechner. Pro User wird ein eigener, virtueller Rechner bereitgestellt. |
| VLAN | Virtual Local Area Network: ist ein logisches Teilnetz (Segment) eines physischen Netzwerks. |
| VM | Virtual Machine: virtueller Rechner, welcher beispielsweise auf einer Hyper-V Plattform aufsetzt. |
| VPN | Virtual Private Network: virtuelles, privates, in sich geschlossenes Netzwerk, welches auf ein bestehendes Kommunikationsnetz (z.B. dem Internet) als Transportmedium aufsetzt. |
| WLAN | Wireless Local Area Network: lokales Funknetz. |
| ZUKO | **Zu**tritts**ko**ntrollsystem. |

# Leistungsverzeichnis

## Allgemeines

Im Leistungsverzeichnis sollen alle Kosten, welche im Zusammenhang mit der Installation der Engineering-Umgebung und dem Testprozedere anfallen, aufgeführt werden. Die angegebenen Totalkosten werden zu den Projektkosten addiert. Wenn in den Kostentabellen Positionen offensichtlich fehlen oder herstellerspezifisch anders aufgegliedert sind, sind diese in den leer gelassenen Zeilen aufzuführen und mit einem Preis zu versehen. Rückfragen bei Unklarheiten sind erwünscht und können an [GEBA@bbl.admin.ch](mailto:GEBA@bbl.admin.ch) gestellt werden. Grundsätzlich sind alle Vorgaben des Kapitels "IKT-Basisinfrastruktur: Fachapplikationsserver und Engineering Clients" und deren Unterkapitel dieses Dokuments einzuhalten.

## Erstellung Testprozedere

Die Funktion der Engineering-Umgebung auf der IKT-Basisinfrastruktur muss ausgiebig getestet werden. Dazu wird eine Testeinrichtung des GA-Systemanbieters und ein Testsystem mit der kompletten Fachapplikation des Gebäudeleitsystems verwendet (die Kostenpositionen für die Testeinrichtung und das Testsystem sind in einem der Folgekapitel aufgeführt).

Für die notwendigen Tests ist ein komplettes Testprozedere aufzustellen und dem BBL zur Prüfung zu unterbreiten.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anzahl | Beschreibung | Einzelpreis | Total |
|  | Erstellen eines Testprozedere für die installierte Software auf der Engineering-Umgebung |  |  |
|  | Vorstellung und Besprechung Testprozedere beim BBL |  |  |
|  | Überarbeiten des Testprozedere nach Rückmeldung BBL |  |  |
|  | Erstellen eines Testablaufplans, inklusive Aufwandschätzung (Zeit) der verschiedenen Arbeitsschritte |  |  |
|  | Vorstellung und Besprechung Testablaufplan beim BBL |  |  |
|  | Überarbeiten des Testablaufplans nach Rückmeldung BBL |  |  |
|  | Ausarbeitung der technischen Lösung für die Lizenzierung der eingesetzten Software.  Erstellen von Arbeitsanweisungen für den Restore einer VM, etc. |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Erstellung Testprozedere** | **Totalpreis** |  |

## Engineering-Software

Lieferung und Installation der kompletten Engineeringsoftware auf der vom TGM Domotik bereitgestellten VDI-Clients (Pooled VDI) mit aktuellem Windows Client oder Server-Betriebssystem gemäss erstellter Systemarchitektur und Einrichtung der Projekt- und Lizenzserver.

Die Lizenzen dürfen nicht an einen Benutzer gebunden sein. Siehe auch Kapitel "Engineering Tools und Konfigurationssoftware".

### Softwarelizenzen Initial

In dieser Preiszusammenstellung soll die Anzahl der benötigten Lizenzen angeboten werden, welche für den Betrieb und den Unterhalt der Anlagen benötigt werden. Für neue Projekte soll die Möglichkeit bestehen, temporär die Anzahl der Lizenzen anzuheben.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anzahl | Beschreibung | Einzelpreis | Total |
|  | Lizenzen Engineeringsoftware |  |  |
|  | Lizenzdongle falls nötig |  |  |
|  | Adapter Ethernet to USB POE für Dongle falls nötig  Fabrikat: Digi Anywhere 8 Plus für 19’’ Rackeinbau (Empfehlung) |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Softwarelizenzen Initial** | **Totalpreis** |  |

### Softwareinstallation

In den Kosten der Softwareinstallation sollen sämtliche Kosten aufgeführt werden, welche im Zusammenhang mit der Installation und Lizenzierung der Software anfallen. Für die Installation und den Betrieb der Software kann zu keinem Zeitpunkt eine Internetverbindung hergestellt werden. Alle Installationsfiles und Patches müssen über den SFTP-Server BBL auf einen Fileserver transferiert, und von da aus installiert werden.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anzahl | Beschreibung | Einzelpreis | Total |
|  | Installation Engineeringsoftware |  |  |
|  | Einrichten der GPO's und Windowsfirewall in Zusammenarbeit mit der IKT-Domotik |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Softwareinstallation** | **Totalpreis** |  |

### Wiederkehrende Kosten (jährlich)

In den jährlich wiederkehrenden Kosten sollen alle Kosten abgebildet werden, die der Betrieb der installierten Software pro Jahr mit sich bringt. Dies sind einerseits wiederkehrende Lizenzkosten und andererseits alle Dienstleistungen im Zusammenhang mit der regelmässigen Aktualisierung der Software auf die neueste Version. Die Kosten basieren auf der Anzahl in der Tabelle "Softwarelizenzen Initial" angebotenen Lizenzen.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anzahl | Beschreibung | Einzelpreis | Total |
|  | Jährlich wiederkehrende Kosten **Engineeringsoftware**, laufende Aktualisierung auf die neueste Version.  Die Aktualisierung erfolgt  ……….Mal pro Jahr muss ausgefüllt werden. |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Wiederkehrende Kosten (jährlich)** | **Totalpreis** |  |

### Softwarelizenzen Projektbezogen

Wenn ein Neubau erstellt oder ein Objekt generalsaniert wird, brauchen zusätzlich die Mitarbeiter eines Projektteams temporär eine Lizenz um Anlagen in Betrieb nehmen zu können. Die in diesem Zusammenhang anfallenden Kosten für die Erweiterung, Aktualisierung und Nutzung während einem Jahr und den Rückbau der Lizenz sollen in der unten aufgeführten Tabelle abgebildet werden.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anzahl | Beschreibung | Einzelpreis |  |
| 1 | Jahreslizenz Engineeringsoftware inkl. Installation, Updates für 1 Jahr und Deinstallation. Es folgt die Auflistung der Software sofern diese aus verschiedenen Paketen besteht: |  |  |
| 1 | Lizenzdongle falls nötig |  |  |
| 1 | Adapter Ethernet to USB POE für Dongle falls nötig  Fabrikat: Digi Anywhere 8 Plus für 19’’ Rackeinbau (Empfehlung) |  |  |
|  |  |  |  |

### Testaufbau und Test der Installation

Für den Test der kompletten Installation soll eine Testeinrichtung in Form eines Testkoffers oder Schaltgehäuses mit einer Automationsstation, 230V- und Netzwerkanschluss leihweise zur Verfügung gestellt werden. Dieses wird an einem vorbereiteten Standort in das VLAN-GEBA eingebunden.

.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anzahl | Beschreibung | Einzelpreis | Total |
|  | Ausleihe eines Schaltgehäuses mit einer Automationsstation jedes Typs der im geplanten Projekt eingesetzt werden soll, Netzwerk- und einem Anschlusskabel (5 Meter) 230V mit T13 Stecker als Testaufbau für die Dauer der notwendigen Tests. |  |  |
|  | Erstellen der Anlagesoftware um alle benötigten Funktionalitäten im Zusammenhang mit der Visualisierung des Testsystems testen zu können |  |  |
|  | Test der Installation gemäss genehmigten Testprozedere |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Testaufbau und Test der Installation** | **Totalpreis** |  |

## Testsystem

Aufbau eines Testsystems der Inselzentrale (Fachapplikation) mit der aktuellsten Version.

Lieferung und Installation der Fachapplikationssoftware auf einem Windows-Server Betriebssystem gemäss erstellter Systemarchitektur. Die Vorgaben gemäss Kapitel "Fachapplikationen wie z.B. Gebäudeleitsysteme" sind umzusetzen.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anzahl | Beschreibung | Einzelpreis | Total |
|  | Lizenz Inselzentrale (falls für Testsystem nötig) |  |  |
|  | Installation Inselzentrale auf bereitgestellter VM **(Windows Server Betriebssystem)** |  |  |
|  | Lizenz TCP COM Bridge der Firma AGG Software für die Übermittlung der via ESPA4.4.4 Schnittstelle an das ACC |  |  |
|  | Einrichtung ESPA-Schnittstelle zusammen mit der Firma Siemens |  |  |
|  | Anbindung der Applikationen ans Active-Directory der TGM Domotik (LDAP-Schnittstelle), Einrichten der User, Hochladen aller Dokumente um die IZ auf den gleichen Stand zu bringen den die bestehende IZ hat. |  |  |
|  | Einrichten der GPO's und Windowsfirewall in Zusammenarbeit mit der IKT-Domotik |  |  |
|  | Test der Applikation unter Einsatz der Testeinrichtung |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Testsystem** | **Totalpreis** |  |

### Wiederkehrende Kosten Applikationssoftware (jährlich)

In den jährlich wiederkehrenden Kosten sollen alle Kosten abgebildet werden, die der Betrieb der installierten Software (Inselzentrale) pro Jahr mit sich bringt. Dies sind einerseits wiederkehrende Lizenzkosten und andererseits alle Dienstleistungen im Zusammenhang mit der regelmässigen Aktualisierung der Software auf die neueste Version.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anzahl | Beschreibung | Einzelpreis | Total |
|  | Jährlich wiederkehrende Lizenzkosten Inselzentrale |  |  |
|  | Jährlich wiederkehrende Kosten Inselzentrale, laufende Aktualisierung auf die neueste Version.  Die Aktualisierung erfolgt  ……….Mal pro Jahr (muss ausgefüllt werden) |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Wiederkehrende Kosten Applikationssoftware (jährlich)** | **Totalpreis** |  |

## Kostenzusammenzug

### Initiale Kosten

|  |  |
| --- | --- |
| Beschreibung | Total |
| Erstellung Testprozedere |  |
| Softwarelizenzen Initial |  |
| Softwareinstallation |  |
| Testaufbau und Test der Installation |  |
| Testsystem |  |
|  |  |
|  |  |
| **Gesamttotal exkl. MwSt.** |  |

### Jährlich wiederkehrende Kosten

|  |  |
| --- | --- |
| Beschreibung | Total |
| Wiederkehrende Kosten Engineeringsoftware (jährlich) |  |
| Wiederkehrende Kosten Applikationssoftware-Inselzentrale (jährlich) |  |
|  |  |
|  |  |
| **Gesamttotal exkl. MwSt.** |  |

## Mit dem Angebot zu liefernde Dokumentation

* Dokumentation der Software für die Engineeringclients und Projektdatenbankserver
* Grobe technische Beschreibung und vorgesehene Lösung des Lizenzierungsmodells (Fachapplikationen und Engineeringclients)
* Auflistung der technischen Anforderungen an die zur Verfügung gestellten virtuellen Maschinen (CPU, Arbeits- und Festplatten-Speicherbedarf) für die Engineering-Clients und Fachapplikationsserver