

Leistungsbeschreibung – Modellwand

„Einfamilienhaus Digitale Gebäudetechnik“

als Schnittmodell eines Einfamilienhauses zur Darstellung einer modernen digitalen Gebäudeinstallation inklusive einer kompletten **funktionsfähigen** Haustechnik.

Das Hauptaugenmerk des Einfamilienhauses sollen die verbauten Sensoren und Aktoren in Verbindung mit einer Steuerzentrale sowie die Interaktion verschiedener Geräte/Gewerke wie Fenster, Rollläden, Heizung, Brauchwasserversorgung, Beleuchtung und Gebäudesicherheit bilden.

Unterschiedlichste Sensoren und Aktoren sollen sich miteinander vernetzen und im Hinblick auf Energie-Einsparungen, Komfortgewinne und Gebäudesicherheit untersuchen lassen. Die Auszubildende sollen erlernen, wie eine Gebäudeautomatisierung aufgebaut ist und welche vielfältigen Möglichkeiten sich hieraus ergeben.

Aufbau:

Das Schnittmodell des Einfamilienhauses soll an die vorhandenen, dafür vorgesehenen, Räumlichkeiten angepasst und entsprechend aufgebaut werden.

Die Unterkonstruktion besteht aus pulverbeschichtetem Aluminiumprofil und hat folgende Abmessung:

Breite lange Wand: ca. 7300 mm

Tiefe lange Wand: ca. 800 mm

Breite kurze Wand: ca. 2940 mm

Breite Außenbereich/ Terrasse: ca. 3400mm

Tiefe: ca. 1370 mm

Zwecks Revision soll das Grundgestell mit einem Wandabstand von mind. 600 mm montiert werden.

Wände und Decken werden mit Tafeln verkleidet, die Wände mit realistischen Grafiken bedruckt, und stehen in einem optischen Bezug zum jeweiligen Raum.

Als Fußböden werden unterschiedliche Bodenbeläge verwendet: Technikraum – PVC-Belag in Betonoptik, Badezimmer – Vinylaminat in Fliesenoptik, Wohnzimmer– Laminatbodenbelag in Holzoptik, Außenbereich Kunstrasen

Die Größe aller Installations- und Einrichtungsgegenstände wie Heizkörper, Schränke, Tische, Stühle, Badewanne usw. sollen an die Raumdimensionen proportional angepasst werden.

Das Einfamilienhaus wird in folgende Räume aufgeteilt:

- Außenbereich
- Eingangsbereich
- Technikraum
- Badezimmer
- Wohnzimmer

Und beinhaltet folgende Ausstattung:

Technikraum

Im Technikraum sollen sich alle zur Versorgung des Hauses benötigten Geräte befinden, wie:

- Hauptverteilung
- PV-Stromspeicher
- Integration der vorhandenen Kontrollierten Wohnraumlüftung,

- Integration der vorhandenen Wärmepumpe
- 2 x Pumpenstationen, eine zur Steuerung des Fußbodenheizkreises im Badezimmer, die zweite zur Steuerung der Heizkörper im Badezimmer und im Wohnzimmer
- Integration von vorhandenen Heizflächen, Verbindung mit im Haus vorhandenen Heizkörpern. Zuschaltung mittels Magnetventilen
- Trinkwasserhausanschluss
- Separater Schaltschrank für Komponenten der digitalen Gebäudetechnik
- Batteriespeicher eingebunden in die Gebäudetechnik, Anschlussvorbereitung für Photovoltaik Module
- Solarpumpengruppe inklusive Anschluss an vorhandenen Speicher, vorbereitet zum Anschluss für Solarkollektoren
- Erfassung aller relevanten Daten des Gebäudes und deren Auswertung
- WLAN-Router

Badezimmer

Neben den digitalen Komponenten ist das Badezimmer mit allen in der Praxis üblichen Sanitärobjekten, Armaturen sowie Einrichtungsgegenständen auszustatten.

Dazu gehören:

- funktionsfähig installierter Waschtisch, inklusive Anschlussgarnitur und Waschtisch-Mischarmatur. Die Armatur ist mittels Steckkupplungen austauschbar. Weiter werden im Gebäudetechniksystem die Werte für Temperatur, Druck und Durchfluss angezeigt
- WC-Becken mit Betätigungsplatte
- eine Dusche mit Ibox Universal Grundkörper
- ein Duschsystem
- Fußbodenheizung
zur Sichtbarmachung der Fußbodenheizungsrohre wird ein Teil des Fußbodens durch eine Glasplatte ersetzt
- Wärmepumpenheizkörper Cosmo E2.

Die Beleuchtung des Raumes erfolgt durch dimmbare RGBW-LED-Profileleisten.

Eingangsbereich

Zur realistischen Darstellung des Eingangsbereiches soll in die Seitenwand des Grundgestells eine Eingangstür integriert werden. Dieser Bereich soll wie folgt ausgestattet sein:

- Außensirene
- Netzwerkkamera
- Zutrittskontrolle
- Außenwandleuchte
- Türklingel

Alle o.g. Komponenten sind funktionsfähig zu installieren.

Wohnzimmer

Wird wie folgt ausgestattet:

- funktionsfähig angeschlossener Heizkörper (Kermi Wärmepumpenheizkörper) mit Stellantrieb.
- 1 Standleuchte
- 1 TV-Board
- 1 Sessel
- 1 LED-RGB-Hintergrundbeleuchtung

Gewerke

Der Aufbau des Einfamilienhauses soll alle betreffenden Gewerke in ihrer vollen Komplexität darstellen. Es soll präsentiert werden, wie die Gewerke in einer modernen Hausinstallation miteinander interagieren und aufeinander abgestimmt werden. Insgesamt werden folgende Komponenten je Gewerk benötigt:

Heizung:

- 1 (vorhandene) Wärmepumpe
- 1 Direkter Heizkreis
- 1 Gemischter Heizkreis

Zusätzlich beinhaltet das Heizungsgewerk sämtliche Regelungstechnischen Komponenten, um die Heizungsanlage optimal einzuregulieren:

- Ventile und elektrische Stellantriebe für Heizkörper
- Fußbodenheizungsstellglied
- Digitale Raumbediengeräte
- Temperatursensoren
- Fenster mit elektrischem Antrieb und Fensterkontakten
- Elektrische Jalousie
- Wetterstation

Sanitär

Im Gebäude sollen 2 Entnahmestellen für Trinkwasser installiert sein. (Dusche/ Waschtisch). Des Weiteren soll das Einfamilienhaus einen kompletten Trinkwasser-Hausanschluss und ein Leckageschutzmodul beinhalten. Ebenfalls ist die dazugehörige Abwasserverrohrung auszuführen

Die Wasserversorgung soll mit mithilfe eines Magnetventils freigegeben/ abgesperrt werden

Beleuchtung:

Im gesamten Gebäude wie auch im Eingangsbereich sollen unterschiedliche Beleuchtungselemente (LED/ LED RGB/ Halogen) installiert werden. Es handelt sich um dimmbare und schaltbare Leuchtmittel.

zusätzlich beinhaltet das Gewerk Beleuchtung folgende Komponenten:

- Bewegungsmelder/ Präsenzmelder
- Helligkeitssensoren
- Funktaster
- Elektrisch Jalousie

Sicherheit:

Das Themengebiet der Gebäudesicherheit umfasst, je nach Definition, folgende Komponenten:

- Zutrittskontrolle
- Automatischer Türantrieb
- Außensirene
- Fensterkontakt /Glasbruchsensor
- Anwesenheitssimulation
- Leckageschutzeinrichtung
- Fenster- und Jalousieüberwachung

Zusätzlich zu den genannten Gewerken enthält das Gebäude folgende weitere Komponenten:

- Elektrischer Anschlusskasten

- Komplette Sprachsteuerung der Gebäudetechnik
- Diverse Taster zur beliebigen Verwendung
- Smart-Home Zentrale Loxone
- Alle benötigten Schnittstellenmodule
- Zubehörkoffer zur Sensorsimulation (Regen/Wind/Beschattung/Sonne)

Anforderungen zum „Einfamilienhaus digitale Gebäudetechnik“

Alle oben genannten Gebäudeteile, bzw. alle vorhandenen elektrischen Bauteile sollen miteinander kommunizieren können.

Ein besonders wichtiger Punkt bei dieser Schulungsanlage liegt darin, dass es sich um ein realistisches Szenario handelt. Der Schüler kann ein Verständnis dafür entwickeln, wo im Gebäude sich welche Komponenten befinden und welche Auswirkungen unterschiedliche Einstellungen bzw. Verwendungen der Komponenten haben.

Im Hinblick auf die Digitalisierung des SHK-Handwerks sollen folgende Lehrinhalte vermittelt bzw. als Übung vom Schüler eigenständig durchgeführt werden:

- Einbinden der Heizungsanlage inklusive des Wärmeerzeugers und der Photovoltaikanlage ins Internetportal des entsprechenden Herstellers.
- Fern-Fehleranalysen,
- Digitale Gebäudetechnik im Hinblick auf Energieeinsparungen. Hier sollen die Schüler sämtliche Aktoren und Sensoren miteinander Verknüpfen und aufeinander abstimmen. Zusätzlich lassen sich durch die Vielzahl an digitalen Bauteilen enorme Komfortgewinne erzielen, welche in Zukunft zum Standard gehören werden.

Nachfolgend werden einige Übungen aufgelistet welche sich mit den digital vernetzen Bauteilen durchführen lassen sollen:

- Inbetriebnahme eines vernetzten Hauses
- Einrichten aller Notwendigen Bauteile
- Übergabe des Systems an den Kunden
- Wartung eines digitalen Gebäudes
- Analysieren von Möglichkeiten der digitalen Technik im Hinblick auf Energieeinsparungen und Komfortgewinnen
- Badezimmerlüfter bedarfsgerecht mit Luftgütesensor schalten
- Verwenden von Leckageschutzeinrichtungen
- Verbindung von Fensterkontakten und Motoren mit Heizkörperstellantrieben
- Verbindung von Fenstern und Jalousien mit einer Wetterstation
- Verwenden von Bewegungsmeldern in Kombination mit der Heizungssteuerung
- Effizientes Nutzen von Photovoltaik inklusive Akkuspeicher
- Hydraulischen Abgleich des Heizsystems durchführen
- Inbetriebnahme bzw. einstellen der Heizungsanlage (Regler)
- Inbetriebnahme bzw. einstellen der Lüftungsanlage (Regler)
- Lüftungsanlage einregulieren
- Zeitprogramme festlegen
- Einrichten verschiedener Gebäudeprofile (Anwesend Tag/ Anwesend Nacht/ Abwesend/ Urlaub) ->Energieeffizienz
- Digitales Auslesen relevanter Werte wie Temperaturen/ Volumenströme/ Helligkeitswerte/ Solarertrag/ Stromverbrauch (gesamtes Gebäude) / Anwesenheit/ Luftqualität/ Luftfeuchte
- Zutrittsgewährung zum Gebäude per Kamera aus der Ferne
- Barrierefreies Wohnen
- Sprachsteuerung
- Effektive Beleuchtung (Badplanung)

- Online Fehleranalyse der Heizungsanlage
- Erstellen von Szenen
- Vorteile der digitalen Gebäudetechnik sinnvoll anwenden
- Schlüsseloser Gebäudezugang
- Automatische Gartenbewässerung
- Automatische Jalousie und Markisensteuerung
- Automatische Fenstersteuerung
- Digitale Gebäudesicherheit

Die Übungen in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden sollen einzeln durchgeführt oder miteinander kombiniert werden können.

Zur Durchführung der Übungen soll es möglich sein, die Sensoren in Ihren Werten zu verändern, bzw. zu simulieren, wie etwa:

- Temperaturen
- Helligkeitswerte
- Windgeschwindigkeit
- Regen
- Sonnenstand
- Luftqualität
- Luftfeuchte
- Solareinstrahlung

Handbuch (mind. 100 Seiten)

Ein Handbuch mit detaillierter Beschreibung der Schulungsanlage, aller verbauten Bauteile, Hinweisen zur Inbetriebnahme und Sicherheitsvorkehrungen soll enthalten sein.

Des Weiteren sollen mind. 10 ausführliche Schüler-Übungssätzen zu verschiedenen Themen mit jeweils mindestens 4 Aufgaben beinhaltet.

Steuerung der Anlage

Steuerung der gesamten Anlage soll über ein Tablet erfolgen.

Die Sensoren müssen alle in ihrem Zustand verändert werden können, so dass diese auch ohne äußere Umwelteinflüsse verwendet werden. Beispielsweise: Regen ja/nein, Windstärke, Helligkeit, Sonnenstand usw.

Der Zustand der Sensoren soll ebenfalls mittels Tablets veränderbar sein.

Zusätzlich soll die gesamte Anlage über eine Sprachsteuerung steuerbar sein.