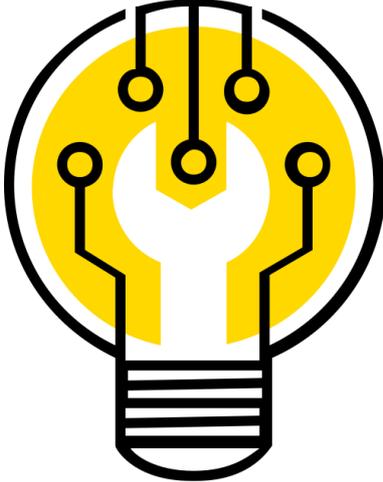


Projektantrag Diplomarbeit

Projektbezeichnung Thema	Konzipierung und Entwicklung einer Sensorenphalanx für Heimautomation
Lehrgang, Jahrgang, Klasse	6. Automation 18H-21H
Diplomand	Beckmann, Raphael
Betreuer	
Experte / Expertin (wird durch das ZbW ausgefüllt)	
Auftraggeber	Der Diplomand
Graphik und Projektmotto (Individuell gestalten, falls vorhanden)	 <p style="text-align: center;">Let's build things!</p>
Datum und Unterschrift Diplomand	Datum: 31.08.2021
	Raphael Beckmann

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Autor	Bemerkung / Art der Änderung
V0.1	27.04.2021	Raphael Beckmann	Erster Entwurf
V0.2	11.08.2021	Raphael Beckmann	Inhaltlicher Anpassungen und Klarstellungen
V0.3	13.08.2021	Raphael Beckmann	Layout- und Textanpassungen nach Input durch den Betreuer
V1.0	16.08.2021	Raphael Beckmann	Version zur Einreichung
V1.1	31.08.2021	Raphael Beckmann	Anonymisierung

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
1.1	Ausgangssituation.....	3
1.2	Erfassung und Abgrenzung der Aufgabenstellung.....	3
1.3	Erfassung und Abgrenzung des Projektmanagements	4
2	Zielsetzungen	5
2.1	Gesamtziel	5
2.2	Teilziele / Anforderungen	5
2.2.1	Muss-Ziele.....	5
2.2.2	Kann-Ziel.....	5
2.2.3	Optimal-Ziele	5
3	Lieferobjekte / Ergebnisse.....	6
3.1	Projektmanagement	6
3.1.1	Muss-Objekte	6
3.2	Projekthalt	6
3.2.1	Muss-Objekte	6
3.2.2	Optionale-Objekte	6
4	Projektstrukturplan.....	7
5	Meilenstein- und Vorgehensplan	8
5.1	Meilenstein 1 Projektauftrag.....	8
5.2	Meilenstein 2 Komponentendefinition.....	8
5.3	Meilenstein 3 OpenHab	8
5.4	Meilenstein 4 Lochraster	8
5.5	Meilenstein 5 Software.....	8
5.6	Meilenstein 6 PCB + Gehäuse	8
5.7	Meilenstein 7 Schlussbericht & Präsentation	8
6	Projektorganisation und Projektkommunikation	10
6.1	Projektorganisation	10
6.2	Projektkommunikation	10
6.3	Dokumentenmanagement.....	10
7	Risiko- und Erfolgsfaktoren	11
7.1	Risikofaktoren.....	11
7.2	Erfolgsfaktoren	11
8	Ressourcenbedarf	12
8.1	Zeitbedarf	12
8.2	Sachmittel	12
8.3	Kosten.....	12

1 Ausgangslage

1.1 Ausgangssituation

“Smart Home” und “Home Automation” erfreuen sich immer größer Beliebtheit. Fast jeder Neubau wird mit einer zentralen Steuerungseinheit gebaut, die mindestens das Raumklima steuert. Darüber hinaus gibt es viele Varianten und Zusatzfunktionen von einfachen Steckdosen- und Einbaugeräteschaltungen über Energiemanagement bis hin zur vollautomatischen Zugangs- und Zutrittsregelungen.

Allerdings gibt es bei Bestandsgebäuden einige Hindernisse, die mit konventionellen Produkten nicht oder nur unzureichend abgedeckt werden können.

Beispielsweise kann in Mietwohnungen nur sehr begrenzt Eingriff in die Elektroinstallation vorgenommen werden. Da es viele Maker*innen gibt, die ebenfalls eine Möglichkeit haben möchten, ihre Wohnung auch im Automationsbereich zu gestalten, besteht hier ein Markt für Bausätze. Daher ist es sinnvoll einen Bausatz zu entwickeln der ihnen die Möglichkeit einräumt ihre eigenen Ideen umzusetzen.

Ebenso ist das Thema Sicherheit ein wichtiger Punkt. Immer wieder werden gravierende Sicherheitslücken öffentlich diskutiert. Ein Beispiel hierfür sind WLAN-kompatible Leuchtmittel, die unter Umständen den unverschlüsselten Standort und die WLAN-Daten speichern oder ohne direkte Einwilligung des Nutzers an den Herstellern übermitteln. Ein weiterer Faktor ist auch die anzustrebende Unabhängigkeit von Herstellerressourcen wie Cloudservice und App-Entwicklung, da diese ohne konkreten Einfluss des Nutzers offline genommen oder nicht mehr weiterentwickelt werden können. Daher habe ich mich dazu entschieden eine eigene Home Automations-Plattform aufzubauen.

1.2 Erfassung und Abgrenzung der Aufgabenstellung

Teil dieses Projektes wird es sein, einen lokalen Server für Home Automation aufzusetzen. Vorzugsweise soll dies auf eine günstiger und gut verfügbarer Hard- und Softwarebasis realisiert werden.

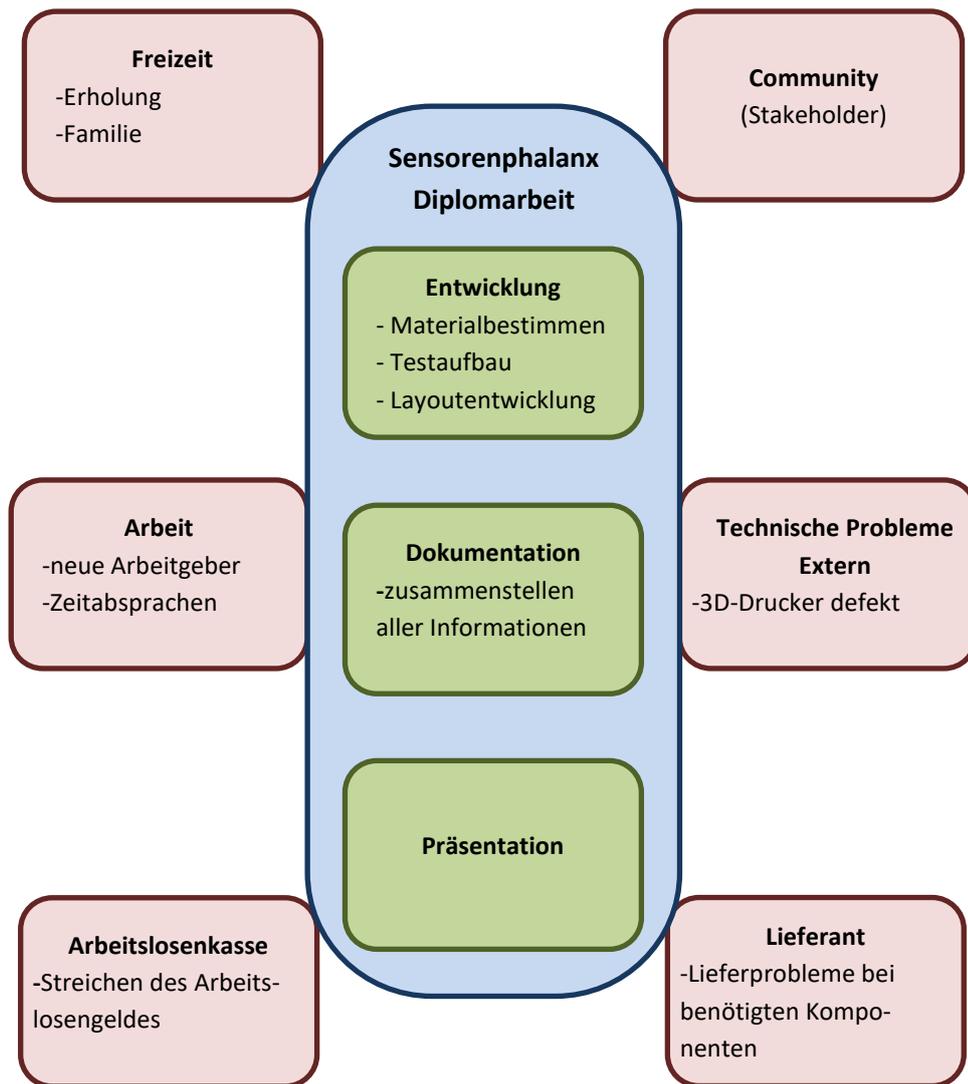
Der Fokus liegt auf der Entwicklung einer Hardware Sensoren Phalanx. Diese soll modular aufgebaut werden, so dass es dem User möglich ist, anwendungsspezifisch einzelne Sensormodule zu verbauen. Zur Kommunikation soll WLAN verwendet werden. Die Sensoren Phalanx wird keinen direkten Kontakt mit dem Internet haben, sondern nur mit dem Home Automation-Server kommunizieren.

Bei den internen Stakeholdern handelt es sich um Raphael Beckmann (Diplomand) sowie die in der Wohnung lebenden Familienmitglieder. Bei den externen Stakeholdern handelt es sich zunächst um eine virtuelle Gemeinschaft von Maker*innen, die nicht in festen Strukturen organisiert sind und denen das fertige Produkt als Bausatz zur Verfügung gestellt werden soll.

Die Sensoren Phalanx soll keine CE Zertifizierung erhalten müssen, da sie nur als rudimentärer Bausatz und in Form von Plänen und Programcode, für erfahrene User zugänglich gemacht werden soll.

Weiter soll die Phalanx über keine Aktoren, die über ein Feedback für den User hinausgehen, verfügen. Da die Phalanx an zentralen Punkten in einer Mitwohnung montiert werden soll, liegt ein Schwerpunkt auch auf der Stromversorgung. Diese soll mittels Elektrospeicher erfolgen, der auf einfachem Wege wieder aufladbar sein muss.

1.3 Erfassung und Abgrenzung des Projektmanagements



Die Diplomarbeit soll ein funktionsfähiger Prototyp einer Sensoreinheit für die Home Automation ergeben. Diese Einheit soll so dokumentiert werden, dass ein Nachbau für kundige Maker*innen gut möglich ist.

Die Schnittstellen nach außen sind in diesem Projekt nicht zahlreich, da der Diplomand ebenfalls Auftraggeber wie auch Endnutzer ist. Da das Ergebnis aber im Anschluss der interessierten Öffentlichkeit als Bausatz angeboten werden soll, ist vorgesehen während der Diplomarbeit den Fortschritt auf einen Blog festzuhalten und wenn möglich mit Videos zu begleiten. Dieses ist nicht Teil der Diplomarbeit und erfolgt parallel, sofern dem Diplomanden genug Ressourcen zur Verfügung stehen.

2 Zielsetzungen

2.1 Gesamtziel

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist die Herstellung einer Sensoreinheit zur Möglichkeit der Home Automation für Mietwohnungen, die frei programmiert werden kann. Die vom Diplomanten entwickelte Software soll kompatibel zu OpenHAB sein und als Basis für weitere Home Automations-Bausätze dienen.

2.2 Teilziele / Anforderungen

2.2.1 Muss-Ziele

- Elektrolayout
- PCB-Layout
- Sensordefinition
- OpenHAB auf Raspberry Pi
- Kommunikation mit OpenHAB
- Aufzeichnung von Messdaten des Sensoren Phalanx

2.2.2 Kann-Ziel

- Veröffentlichung des Fortschrittes in einem Blog
- Zugänglich machen der Verschiedenen Layouts in OpenSorce Lizenz
- PCB mit SMD Bauteilen bestellt
- Serienfähiger Prototyp (Nullserie)

2.2.3 Optimal-Ziele

- 3D gedrucktes Gehäuse
- Kenntniskgewinn für weitere Projekte im Bereich Home Automation auf Basis dieses Sensors

3 Lieferobjekte / Ergebnisse

3.1 Projektmanagement

3.1.1 Muss-Objekte

- Terminplan inkl. Meilensteinplan mit Soll- Ist -Vergleich
- Besprechungsprotokolle mit Betreuer
- Projektjournal (Ergebnis-Logbuch)
- Dokumentation gemäss Vorgaben
- Präsentation gemäss Vorgaben

3.2 Projektinhalt

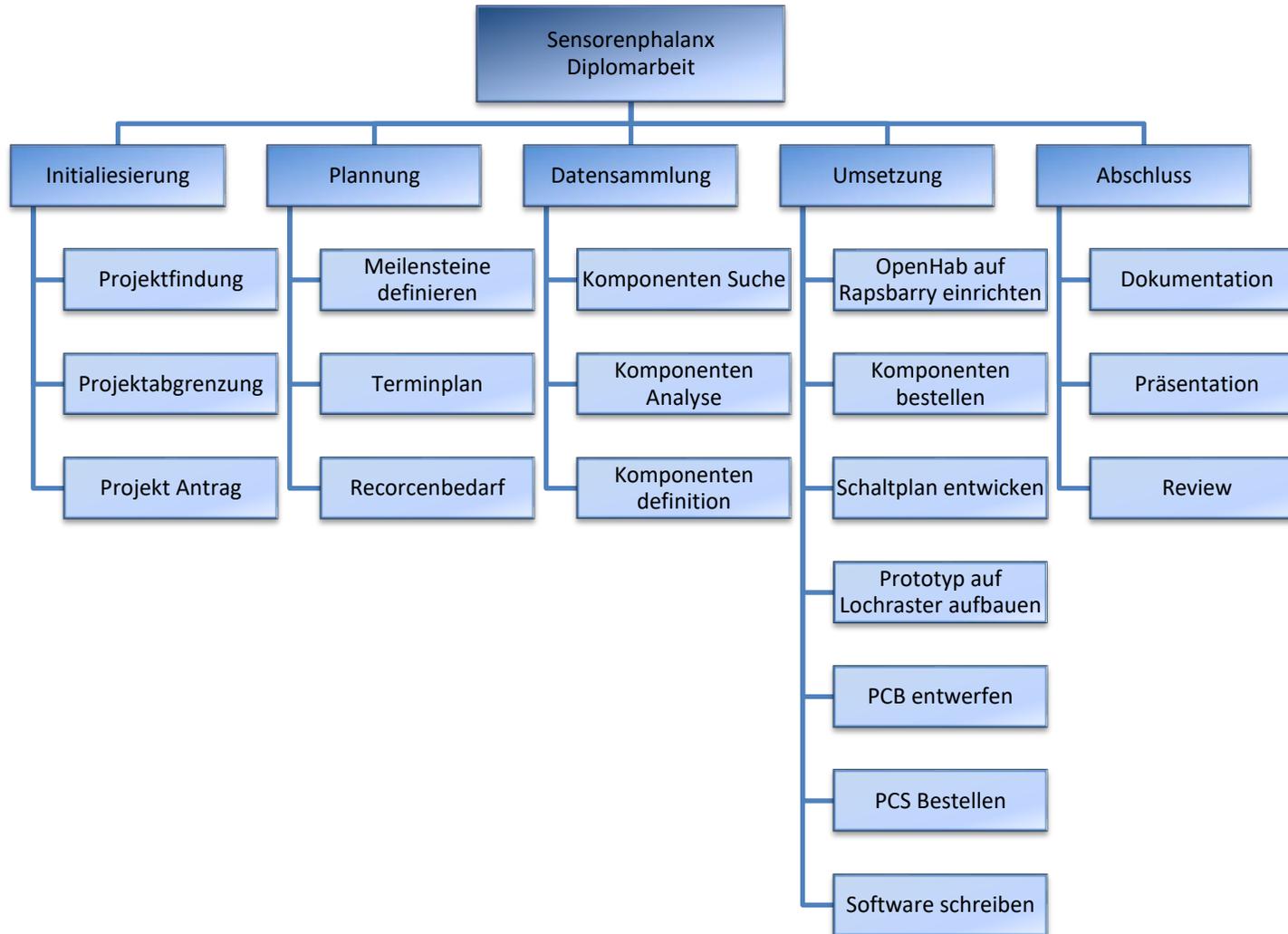
3.2.1 Muss-Objekte

- Elektrolayout
- Prototyp auf Lochraster
- PCB-Layout
- Sensordefinition
- Teiledefinition
- OpenHab auf Raspberry Pi
- Software für Sensorenphalanx

3.2.2 Optionale-Objekte

- Bauteilliste mit Bezugsquellen
- PCB Bestückt
- PCS Betriebsbereit
- CAD Entwurf Gehäuse
- 3D gedrucktes Gehäuse

4 Projektstrukturplan



5 Meilenstein- und Vorgehensplan

5.1 Meilenstein 1 Projektauftrag

- Projektauftrag Revisionsfähig einreichen
- Projektauftrag nach Revision anpassen
- Projektauftrag freigabefähig einreichen

5.2 Meilenstein 2 Komponentendefinition

- Analyse der möglichen Sensorvarianten
- Festlegen welche Komponenten gewählt werden
- Teile bestellen

5.3 Meilenstein 3 OpenHab

- Raspberry vorbereiten
- OpenHab Software installieren

5.4 Meilenstein 4 Lochraster

- Schaltung planen und Zeichnung erstellen
- Lochraster bestücken
- Lochraster testen

5.5 Meilenstein 5 Software

- Sensordaten Auslesen auf der CPU
- Sensordaten Sammeln und in einem Datenpaket packen
- Verbindungsaufbau mit OpenHab
- Daten in OpenHab ablegen

5.6 Meilenstein 6 PCB + Gehäuse

- PCB Layout erstellen
- PCB bestellt
- Gehäuse entwerfen anhand der PCB Dimensionen

5.7 Meilenstein 7 Schlussbericht & Präsentation

- Planmässiges einreichen des Schlussberichts
- Erstellen und Halten der Präsentation

6 Projektorganisation und Projektkommunikation

6.1 Projektorganisation

Da der Diplomand sowohl Auftraggeber, Beauftragter als auch die Umsetzung in seiner Freizeit erledigt ist verzichte ich an dieser Stelle auf ein Organigramm

6.2 Projektkommunikation

Die Kommunikation erfolgt mit dem Betreuer an zwei noch festzulegenden Terminen und nach Bedarf. Die Kommunikation mit den externen Stakeholdern erfolgt mittels eines Online-Blogs (letsbuildthings.ch). Dieser wird auch zur Protokollierung des Vorgehens verwendet. Weiterhin wird es Videos geben, da diese aber nicht Teil der Diplomarbeit sind, werden sie verzögert online gestellt.

6.3 Dokumentenmanagement

Alle Daten werden lokal auf dem Laptop inklusive Versionsnachverfolgbarkeit gespeichert und automatisiert auf einer in einem NAS verbauten Festplatte gesichert.

Die Fortschrittsdokumentation erfolgt zusätzlich in einem Online-Blog.

7 Risiko- und Erfolgsfaktoren

7.1 Risikofaktoren

Das grösste Risiko ist derzeit, dass der Diplomand während der Diplomarbeit keine Ausgleichszahlung des Lohnentfalls durch Reduzierung auf 50% Arbeit von der Arbeitslosenkasse bekommt und daher aus finanziellen Gründen gezwungen ist, das Arbeitspensum hochzufahren. Dies – ebenso wie etwaige Krankheitsausfälle - würde den Zeitplan entsprechend stark betreffen und die Dauer der Diplomarbeit verlängern. Bei gegebener Abschlussfrist würde dies zu einer starken Belastung des Diplomanten führen.

Das Risiko eines Datenverlustes ist ebenfalls nicht zu unterschätzen. Dieses Risiko wird aber so wie oben beschrieben durch automatische Datensicherung minimiert.

Durch die Einhaltung der Meilensteine und die Gespräche mit dem Betreuer wird das Risiko vermindert werden, sich in Kleinigkeiten zu verzetteln.

7.2 Erfolgsfaktoren

Die Leidenschaft des Diplomanden im DIY-Bereich als auch die Erfahrungen am ZbW in den verschiedenen Fächern sind ein wichtiger Erfolgsfaktor. Weiter ist es hilfreich, dass der Diplomand die Möglichkeit hat in der Hauptphase der Diplomarbeit nur 50 % zu arbeiten.

8 Ressourcenbedarf

Basis für die Ermittlung des Ressourcenbedarfs bildet der Projektstrukturplan sowie der Terminplan.

8.1 Zeitbedarf

Der Zeitaufwand wird auf Basis des Projektstrukturplans mit 216 Stunden für die Ausarbeitung Umsetzung und Dokumentation der Diplomarbeit berechnet. In einem Logbuch werden die Zeiten für die einzelnen Schritte aufgeführt. Nicht enthalten sind hier die Arbeiten am Blog und die Erstellung der Videos.

8.2 Sachmittel

Die benötigten Ressourcen, wie 3D-Drucker, Räumlichkeiten, Lötmaterial, EDV usw. sind beim Diplomaten vorhanden. Sollten während des Projektes Ressourcenbedarf entstehen, der nicht vom Diplomanten gedeckt werden kann, hat er die Möglichkeit auf einen versierten Freundeskreis zurückzugreifen oder gegebenenfalls sich an das ZbW zu wenden.

8.3 Kosten

Die Personalkosten sind in diesem Projekt schwer zu ermitteln, da es in der Freizeit des Diplomanden umgesetzt wird. Die Materialkosten sind stark davon abhängig auf welche Sensoren und Prozessoren sich das Projekt stützt. Für die ersten Prototypen bis zur Nullserie ist ein Projektbudget von 400Fr kalkuliert.