# Deckblatt

Projektname: Home Automation

Autoren: Lukas Züger, Marko Milosavljevic, Abdu Shehata

Datum: , Version 1

Inhalt

[Deckblatt 1](#_Toc94446449)

[1 Einleitung 3](#_Toc94446450)

[1.1 Zweck des Dokuments 3](#_Toc94446451)

[1.2 Gültigkeit des Dokuments 3](#_Toc94446452)

[1.3 Begriffsbestimmungen und Abkürzungen 3](#_Toc94446453)

[1.4 Zusammenhang mit anderen Dokumenten 3](#_Toc94446454)

[1.5 Überblick über das Dokument 3](#_Toc94446455)

[2 Allgemeine Beschreibung des Produkts 4](#_Toc94446456)

[2.1 Zusammenhang mit bereits laufenden Projekten 4](#_Toc94446457)

[2.2 Zusammenhang mit Vorgänger- und Nachfolgeprojekten 4](#_Toc94446458)

[2.3 Zweck des Produkts 4](#_Toc94446459)

[2.4 Abgrenzung und Einbettung des Produkts 5](#_Toc94446460)

[2.5 Überblick über die geforderte Funktionalität 5](#_Toc94446461)

[2.6 Allgemeine Einschränkungen 5](#_Toc94446462)

[2.7 Vorgaben zu Hardware und Software 5](#_Toc94446463)

[2.8 Benutzer des Produkts 6](#_Toc94446464)

[3 Detaillierte Beschreibung der geforderten Produktmerkmale 6](#_Toc94446465)

[3.1 Lieferumfang 6](#_Toc94446466)

[3.2 Abläufe (Szenarien) von Interaktionen mit der Umgebung 6](#_Toc94446467)

[3.3 Ziele des Benutzers 6](#_Toc94446468)

[3.4 Geforderte Funktionen des Produkts 7](#_Toc94446469)

[3.4.1 Funktion Bezeichnung a 7](#_Toc94446470)

[3.4.2 Funktion Bezeichnung b 7](#_Toc94446471)

[3.5 Externe Schnittstellen des Produkts 8](#_Toc94446472)

[3.5.1 Benutzerschnittstellen (User Interfaces) 8](#_Toc94446473)

[3.5.2 Systemschnittstellen 8](#_Toc94446474)

[3.6 Sonstige geforderte Produktmerkmale 8](#_Toc94446475)

[3.6.1 Geschwindigkeitsmerkmale (performance) 8](#_Toc94446476)

[3.6.2 Ressourcenmerkmale (resources) 9](#_Toc94446477)

[3.6.3 Schutzmerkmale (security) 9](#_Toc94446478)

[3.6.4 Sicherheitsmerkmale (safety) 9](#_Toc94446479)

[3.6.5 Portabilitätsmerkmale (portability) 9](#_Toc94446480)

[3.6.6 Zuverlässigkeit (reliability) 9](#_Toc94446481)

[3.6.7 Wartungsmerkmale (maintenance) 9](#_Toc94446482)

[3.6.8 Wiederverwendbarkeitsmerkmale (reuse) 9](#_Toc94446483)

[3.6.9 Benutzbarkeitsmerkmale (usability) 9](#_Toc94446484)

[4 Vorgaben an die Projektabwicklung 9](#_Toc94446485)

[4.1 Anforderungen an die Realisierung 9](#_Toc94446486)

[4.2 Fertige und zugekaufte Komponenten 10](#_Toc94446487)

[4.3 Unterauftragnehmer 10](#_Toc94446488)

[4.4 Abnahmebedingungen 10](#_Toc94446489)

[4.5 Lieferbedingungen 11](#_Toc94446490)

[4.6 Gewährleistung 11](#_Toc94446491)

[5 Verpflichtungen des Auftraggebers 11](#_Toc94446492)

[6 Literaturverweise 12](#_Toc94446493)

[7 Anhang 12](#_Toc94446494)

# 1 Einleitung

## Zweck des Dokuments

Dieses Dokument dient zur Spezifikation der Mindestziele unseres Projekts. Zusätzlich dient es als Grundlage zur Bewertung unseres Semester Projekts.

## 1.2 Gültigkeit des Dokuments

Für welchen Bereich ist das Pflichtenheft gültig, gilt es für Gesamt- oder Teilprojekt, setzt es auf ein bestehendes Pflichtenheft auf? Wer ist für Änderungen im Pflichtenheft zuständig?

Dieses Dokument besitzt eine Gültigkeit für das Projekt „Home Automation“ im Wintersemester 2021/2022. Sofern das Projekt im nächsten Semester weiterverfolgt wird, würde die Gültigkeit verlängert und die Spezifikation dementsprechend angepasst. Dieses Projekt setzt auf kein bereits vorhandenes Pflichtenheft auf. Für die allfällige Änderungen ist das gesamte Projektteam verantwortlich unter Absprache mit dem Projektleiter.

## 1.3 Begriffsbestimmungen und Abkürzungen

Auflistung von Definitionen und Abkürzungen, auch Begriffe aus der Domäne.

## 1.4 Zusammenhang mit anderen Dokumenten

Liegt ein Angebot vor, dann darf das Pflichtenheft den Aussagen im Angebot nicht widersprechen. Liegt ein Lastenheft vor, dann muss sich das Pflichtenheft auf dieses beziehen, um die Verfolgbarkeit der Anforderungen zu ermöglichen.

Die in diesem Pflichtenheft angeführten Aspekte des Umfangs und die genauen Spezifikationen unterliegen keinem Lastenheft. Weitere Dokumente welche gelegentlich erwähnt werden können sind:

* Systemarchitektur Dokumentation
* Kurzbeschreibung des Projekts
* Die Projektbeschreibung

## 1.5 Überblick über das Dokument

Welchen Inhalt hat der Rest des Pflichtenhefts, wie ist das Pflichtenheft aufgebaut?

Die exakte Auflistung dieses Dokuments mit allen Unterpunkten findet sich im Inhaltsverzeichnis wieder.

Im Anschluss werden die wichtigsten Unterpunkte dieses Dokuments kurz zusammengefasst.

Unter Punkt 1 findet sich eine Allgemeine Übersicht des Dokuments.

Unter Punkt 2 findet sich eine erste Beschreibung des Projekts. Diese beinhaltet unter anderem den Zweck unseres Projekts sowie eine Abgrenzung, was verfolgt werden soll und was keine Priorität hat.

Unter Punkt 3 findet sich eine detaillierte Beschreibung aufbauend auf der Beschreibung unter Punkt 2. Zusätzlich wird auf die externen Schnittstellen eingegangen und welche weitere Produktmerkmale berücksichtigt werden müssen.

# 2 Allgemeine Beschreibung des Produkts

Diese allgemeine Beschreibung soll ein „Management Summary“ sein, also noch keine spezifischen Produktmerkmale beschreiben.

Die hier beschriebenen Home-Automation Applikation setzt sich als Ziel Benutzer individuelle Anforderungen zu automatisieren und diese zu vereinfachen. Um ein schnelleres "feel at home" Erlebnis zu bekommen. Der Fokus wird dabei auf private Wohnbereiche gesetzt. In unserem Fall sollen verschiedene Aktionen (Fernseher ein, Licht ein etc…) durch einen Trigger, Personenerkennung mittels Kamera, selbständig ausführen.

## 2.1 Zusammenhang mit bereits laufenden Projekten

Falls es Zusammenhänge mit bereits laufenden Projekten gibt, werden diese hier kurz dargestellt.

Jeder von uns beschäftigt sich zum ersten Mal vertieft mit dieser Thematik. Dementsprechend gibt es auch keine Zusammenhänge mit bereits laufenden Projekten.

## 2.2 Zusammenhang mit Vorgänger- und Nachfolgeprojekten

Es besteht kein Vorgänger Projekt. Für ein definitives Nachfolgeprojekt haben wir uns noch nicht entschieden und lassen uns diese Option noch offen.

## 2.3 Zweck des Produkts

Welcher Zweck wird mit dem Produkt verfolgt, was sind die wichtigsten Merkmale und die entscheidenden Vorteile gegenüber der bisherigen Situation?

Es sind die kleinen Sachen, welche das Wohlbefühlen zuhause steigern. Unser Produkt soll dabei helfen auf den Benutzer abgestimmte Aktionen beim nach Hause kommen/ betreten des Zimmers auszuführen. Im Gegensatz zur manuellen Ausführung jeder einzelner Aktion welche heute noch immer die Norm darstellt.

Wichtige Merkmale sind, dass die auszuführenden Aktionen manuell an den User angepasst werden können und eine Minimierung des Stromverbrauchs im eigenen Haushalt erzielt werden kann.

## 2.4 Abgrenzung und Einbettung des Produkts

Festlegen der Systemgrenzen. Welche wesentlichen Leistungen sollen umfasst werden, was gehört nicht dazu, sondern zur Umgebung? Blockdiagramm, das zeigt, wie das zu erstellende Produkt mit anderen Systemen in Beziehung steht.

Nicht in den Aufgabenbereich der Applikation fallen alle persönlichen Komponenten. Diese umfassen jegliche Art von Betrug noch Missbrauch der Video-Erkennungsfunktion. Mit unserer Applikation wird kein Video aufgenommen noch gespeichert. Es handelt sich um Echtzeitaufnahmen, auch Live-Video genannt die nur als Auslöser für die gewünschten Funktionen dienen.

## 2.5 Überblick über die geforderte Funktionalität

Hier soll nur ein Überblick vermittelt werden – die detaillierte Beschreibung folgt in Kapitel 3

Durch eine Kamera, welche im Raum positioniert wird, soll erkannt werden, ob sich eine oder mehrere Personen im Raum befinden. Sollte dies der Fall sein wird der Fernseher eingeschaltet und wechselt direkt auf einen vorgegebenen Kanal. Zusätzlich wird das Licht im Raum angemacht. Diese Aktionen sollen so lange ausgeführt werden, bis der Raum wider leer ist.

## 2.6 Allgemeine Einschränkungen

Vorgaben hinsichtlich Schnittstellen, Standards, Methoden, die eingehalten werden müssen.

## 2.7 Vorgaben zu Hardware und Software

In welcher HW- und SW- Umgebung soll das Zielsystem laufen, wo soll es entwickelt werden (z. B. Betriebssysteme, Entwicklungstools)

Die Home Assistant Applikation läuft auf einem Raspberry Pi.

Die Bedienung des Fernsehers läuft über einen Harmony Hub, weil in unserem Smart Lab kein Smart TV zur verfügung steht.

Die Einbettung des Harmony Hub wird über ein bereits verfügbares Plug-in von Home Assistant realisiert.

Die Personenerkennung wurde in Python geschrieben mit Hilfe der OpenCV Bibliothek.

Die Appdaemon scripts welche den Ablauf unserer Aktionen vorgeben, wurden ebenfalls in Python geschrieben

## 2.8 Benutzer des Produkts

Wer wird das Produkt nutzen (Ausbildung und Vorkenntnisse, produktive Nutzer und Systemadministratoren; tägliche und fallweise Benutzer)

Die Benutzung selbst unseres Projekts benötigt keine Vorkentnisse. Will man aber eigene Aktionen hinzufügen muss diese Person mit Home Assistant vertraut sein sowie Programmierkentnisse in Python mitbringen.

# 3 Detaillierte Beschreibung der geforderten Produktmerkmale

Hier werden die vom Auftraggeber geforderten und von der Entwicklung zugesagten Produkteigenschaften definiert.

Jedes geforderte Merkmal sollte

* eindeutig bezeichnet sein,
* bei Bedarf mit einer Priorität versehen werden und
* die Herkunft der Anforderung zeigen (auch Bezüge zum Lastenheft).

Die Beschreibung sollte so sein, dass

* möglichst geringer Interpretationsspielraum bleibt,
* eine Überprüfbarkeit gegenüber dem fertig gestellten Produkt gegeben ist.

## 3.1 Lieferumfang

Produkt und dessen Teilkomponenten, Schulungsunterlagen, Handbücher, …

Harmony Hub:

Raspberry Pi 4 Model B:

Kamera:

Software Homeassistant:

## 3.2 Abläufe (Szenarien) von Interaktionen mit der Umgebung

Use Cases. Können oft schon vom Lastenheft übernommen werden.

* Verwenden der Funktionen in 3.4.x
* Jede Funktion aus 3.4.x sollte in mindestens einem Ablauf vorkommen

## 3.3 Ziele des Benutzers

Beschreiben aller Ziele, die der Benutzer durch die Szenarien erreichen kann.

Der Benutzer soll auf sich abgestimmte Aktionen automatisch ausführen lassen können, sobald er den Raum betritt.

Der Benutzer muss sich keine sorgen mehr machen über unnötigen Energieverbrauch, sofern sich niemand im Raum aufhält.

## 3.4 Geforderte Funktionen des Produkts

Was soll das zu erstellende System leisten?

Über die Kamera soll erkannt werden, wenn sich mindestens eine Person im Raum befindet. Anschließend soll sich der Fernseher sowie das (Licht) selbständig einschalten.

Der Sender sowie die Lautstärke können im Vorhinein hinterlegt werden und werden mit dem Einschaltprozess ausgeführt.

Sobald über einen gewissen Zeitpunkt die Personenerkennung kleiner …% ist schaltet sich der Fernseher eigenständig wieder aus. Die Prozentuale Erkennung soll verhindern, dass sich das Programm startet nur weil sich eine Person kurz durch das Bild bewegt hat.

### 3.4.1 Funktion Bezeichnung a

Jede Funktion muss eine eindeutige Bezeichnung haben, die im Lebenslauf des Projekts wieder gefunden werden soll.

#### 3.4.1.1 Wirkungsweise von Funktion a

Personenerkennung:

Die Kamera erkennt sowohl den menschlichen Körper sowie auch ein menschliches Gesicht. Somit ist es möglich Personen, welche mit dem Rücken zur Kamera sind anhand des Körpers zu erkennen. Ist die Person zu nahe an der Kamera kann ihr Gesicht erkannt werden.

#### 3.4.1.2 Abhängigkeiten / Randbedingungen

Alle Abhängigkeiten bzw. Zusammenhänge mit anderen Funktionen müssen hier festgehalten werden. Damit soll erreicht werden, dass bei Änderungen einer hier beschriebenen Funktion auch diese abhängigen Funktionen gezielt betrachtet werden können.

Gibt es Randbedingungen (z. B. bezüglich der Geschwindigkeit), dann müssen diese unten bei den sonstigen Produktmerkmalen beschrieben und von hier aus referenziert werden (z. B. mit einem Verweise auf das entsprechende Geschwindigkeitsmerkmal).

Funktion a hat keine Abhängigkeiten von anderen Funktionen.

### 3.4.2 Funktion Bezeichnung b

#### 3.4.2.1 Wirkungsweise von Funktion b

Ein/Ausschalt Prozess des Fernsehers:

Die Home Assistant Software regelt mittels eines Triggers welcher aktiv oder inaktiv ist den Ein- und Ausschaltprozess des Fernsehers.

Durch den Trigger Personenerkennung schaltet sich der Fernseher automatisch ein auf einen Vorbestimmten Sender mit vorgeschriebener Lautstärke. Der Fernseher läuft so lange bis der Trigger nicht mehr aktiv ist und schaltet sich dadurch automatisch wieder aus.

#### 3.4.2.2 Abhängigkeiten / Randbedingungen

Der Ein- und Ausschaltprozess des Fernsehers ist abhängig von der Personenerkennung. Diese setzt den Trigger auf der Home Assistant Software, wodurch der Fernseher überhaupt erst angesteuert wird.

## 3.5 Externe Schnittstellen des Produkts

Das Verhalten im Sinne einer Interaktion des zu erstellenden Produkts sollte bereits oben in Form von Szenarien beschrieben sein. Hier geht es um die Beschreibung, wie die konkreten Schnittstellen aussehen und funktionieren.

### 3.5.1 Benutzerschnittstellen (User Interfaces)

Wie sieht das GUI aus, Verweise auf Prototypen.

Unser Produkt läuft über die bereits vorhandene Plattform Home Assistant, welche sowohl über den Desktop wie auch über eine App zugänglich ist.

### 3.5.2 Systemschnittstellen

Beschreibung der SW- und HW-Schnittstellen, mit denen das zu erstellende System kommuniziert. Beschreibung der Kommunikationsart, des Datenformats. Verfeinerung des Überblicks in Kapitel 2.

Der Harmony Hub und Home Assistant kommunizieren über ein geschlossenes Netzwerk.

#### 3.5.2.1 Schnittstelle a

* Syntax/Semantik
* Datenformat
* Protokolle
* Datenraten

#### 3.5.2.2 Schnittstelle b

## 3.6 Sonstige geforderte Produktmerkmale

Beschreiben der nicht funktionalen Anforderungen.

### 3.6.1 Geschwindigkeitsmerkmale (performance)

* Reaktionszeiten, Antwortzeiten: Die Personenerkennung funktioniert in Echtzeit
* Anlaufzeiten
* Durchsatzrate
* Belegungsdauer

### 3.6.2 Ressourcenmerkmale (resources)

* Datenmengen
* CPU-Bedarf
* CPU-Auslastung
* Speicher
* Peripheriegeräte
* Ausgabemenge
* Benötigtes Bedienpersonal

### 3.6.3 Schutzmerkmale (security)

Schutz des Produkts gegen Eingriffe von außen (unberechtigter Zugriff, Virenschutz, …)

### 3.6.4 Sicherheitsmerkmale (safety)

Unter den Sicherheitsmerkmalen versteht man jene Merkmale, welche die Schadensmöglichkeit nach einem Software- oder Systemausfall begrenzen. Diese Überlegungen können hilfreich sein, kritische Softwareteile zu identifizieren.

### 3.6.5 Portabilitätsmerkmale (portability)

### 3.6.6 Zuverlässigkeit (reliability)

Maßzahlen z. B. Ausfallszeiten in Minuten / Jahr und MTBF (Mean Time Between Failure)

### 3.6.7 Wartungsmerkmale (maintenance)

Angaben zur Wartungsfreundlichkeit, welche Tools können verwendet werden?

### 3.6.8 Wiederverwendbarkeitsmerkmale (reuse)

Ist eine spätere Wiederverwendung von Produktteilen gewünscht, werden die Anforderungen daran festgelegt.

### 3.6.9 Benutzbarkeitsmerkmale (usability)

Z. B. Angabe, wie viele Bedienungsfehler nach einer vierstündigen Einschulung bei einem Usability-Test noch gemacht werden dürfen.

# 4 Vorgaben an die Projektabwicklung

## 4.1 Anforderungen an die Realisierung

Welche HW, SW, Tools usw. müssen vorhanden sein?

* Hardware
  + Raspberry Pi 4 Model B
  + Harmony Hub
  + Kamera
  + Fernseher
* Software
  + Betriebssysteme (Host und Target)
  + Compiler, Bibliotheken
  + Entwicklungsumgebung
* Sonstiges
  + Entwicklungsmethode
  + Vertraulichkeitsgrad

## 4.2 Fertige und zugekaufte Komponenten

Beschreiben der Komponenten, die zugekauft werden oder schon fertig vorhanden sind.

Raspberry Pi 4:

Harmony Hub:

Kamera:

Fernseher:

## 4.3 Unterauftragnehmer

Beschreiben der Beiträge von Unterauftragnehmern und deren Liefertermine.

Es gab keine externen Unterauftragnehmer. Alle Komponenten welche wir brauchten konnten wir über die FH beziehen beziehungsweise den Harmony Hub von Herrn Schaffer direkt.

## 4.4 Abnahmebedingungen

* Rahmenbedingungen
  + Wogegen wird abgenommen (Pflichtenheft)?
  + Es wird nach der Requirements Specification abgenommen.
  + Wie wird abgenommen (gemeinsam beim Kunden, oder Kunde testet)
  + Die Abnahme erfolgt durch Herr Schaffer
  + Wer stellt Testdaten bereit? Wann sind diese Daten bereitzustellen?
  + Testdaten werden in Form eines Demo Videos des gesamten Projekts bereitgestellt.
  + Wo wird abgenommen?
  + Das komplette Projekt befindet sich auf Github.
  + Wer unterzeichnet das Abnahmeprotokoll.
* Abnahmekriterien
  + Festlegung des Abnahmetests
  + Wann ist die Abnahme erfolgreich (Resfehlerquote)
  + Sobald die Ein/Ausschalt Funktion des Fernsehers nach erfolgreicher Personenerkennung funktioniert.
  + Werden die nicht funktionalen Anforderungen erfüllt?
  + Auch die nicht funktionalen Anforderungen wie Präsentation und Dokumentation des Projekts müssen erfüllt sein.
* Abnahmenunterlagen
  + Testprotokolle
* Gutachten, Sicherheitsnachweise
  + Sind Gutachten oder Sicherheitsnachweise beizubringen?
  + Nein
* Erfüllung von Vorschriften und Normen
  + Hält das Produkt die vorgeschriebenen Normen und Vorschriften ein?

## 4.5 Lieferbedingungen

* Wann werden die einzelnen Komponenten geliefert?
* Wie wird geliefert (elektronisch, auf CD, Source Code, nur Executable)?

Die benötigten Komponenten sind von der FH und Herr Schaffer bereitgestellt worden und konnten vor Ort abgeholt werden. Da alle Komponenten bereits vorhanden waren entstand keine Gefahr von Lieferverzögerungen oder ähnlichem.

## 4.6 Gewährleistung

Vereinbarung über die Gewährleistungsdauer, Umfang der Gewährleistung, das Fehlermeldungsverfahren.

Da es sich um ein Projekt im Rahmen des Studiums handelt und das Produkt in der aktuellen Version vermutlich niemals außerhalb des Projektteams bzw. Von Herrn Schaffer zur Evaluierung der Projektergebnisse öffentlich zugänglich gemacht werden wird ist dieser Punkt im aktuellen Stand noch nicht ausformuliert und wird gegebenenfalls später noch ergänzt so bald, dass Produkt den geschützten Bereich der FH verlassen sollte.

Für den aktuellen Stand wird das Projekt, ohne Gewährleistung übergeben, es wird eine korrekte Verwendung durch den Anwender vorausgesetzt.

# 5 Verpflichtungen des Auftraggebers

Auflistung, wozu der Auftraggeber im Rahmen des Projekts verpflichtet ist, z. B.

* Bereitstellung von HW
* Bereitstellung von SW
* Zur Verfügung stellen von Dokumentation
* Schulungsmaßnahmen
* Zuständigkeiten und Ansprechpartner bekannt geben
* Testdaten zur Verfügung stellen, Zugang zu Testanlagen ermöglichen
* Vorgehen, falls Änderungen gewünscht sind
* …

# 6 Literaturverweise

# 7 Anhang

Falls erforderlich, können hier Materialien eingefügt werden, die nicht in die hier definierte Gesamtstruktur passen und dennoch zum Pflichtenheft gehören. Beispiele dafür sind Modelle (z. B. SDL, UML).