

# Pflichtenheft

PROJEKT 6E  
12. März 2020

<b>Dozent:</b>	Prof. Dr. Schleuniger, Pascal
<b>Team:</b>	Aebi, Robin Schenk, Kim
<b>Studiengang:</b>	Elektro- und Informationstechnik
<b>Semester:</b>	Frühlingssemester 2020

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage . . . . .	1
1.2	Projektziele . . . . .	2
1.2.1	Pflichtziele . . . . .	2
1.2.2	Wunschziele . . . . .	4
1.3	Projektmanagement, Kommunikation, Abgabetermine, Bewertung . . . . .	5
1.4	Lieferobjekte . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Projektstrukturplan</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Projektvereinbarung</b>	<b>10</b>

# 1 Einleitung

Das Organisatorische Pflichtenheft beinhaltet verschiedene Teilschritte, welche die Rahmenbedingungen definieren. In diesem werden die Projektziele, Lieferobjekte sowie die Meilensteine festgelegt. Ausserdem beinhaltet es einen detaillierten Projektstrukturplan, welcher Arbeitspakete und den Zeitplan enthält.

## 1.1 Ausgangslage

Bei einer gelungenen Gartenparty dürfen erfrischende Getränke nicht fehlen. Das Problem ist jedoch, dass kaum einer weiss, wie Cocktails gemischt werden und keiner Lust hat den ganzen Abend Barmann/Barfrau zu spielen. Hier soll nun die Cocktailmaschine für zu Hause Abhilfe schaffen und somit eine gelungene Gartenparty garantieren.

Es soll eine automatische Cocktail-Maschine entwickelt werden. Die Benutzer können wahlweise über ein Handy, einen Computer oder ein Display ihren Cocktail individuell konfigurieren. Die Cocktail-Maschine erkennt das Cocktailglas und stellt anhand der gespeicherten Serverdaten oder der auf dem Touchscreen gewählten Einstellungen das gewünschte Getränk zusammen.

## 1.2 Projektziele

### 1.2.1 Pflichtziele

#### 1. Detailkonzept

Das Detailkonzept wird so ausgearbeitet, dass alle dazugekommenen Komponenten ebenfalls darin enthalten sind. Daraus ergibt sich folgende Liste:

Bestehend:

- Speisungen (48V, 12V, 5V, 3.3V)
- Motor
- ABN-Encoder
- Endschalter
- Motorentreiber
- Gatetreiber
- Durchflussmessungen
- Pumpen
- Display
- Mikrocontroller

Dazugekommen:

- USB-Schnittstellen zur Programmierung des uP und des Wirelessmoduls
- Wirelessmodul für die Implementierung eines Web-Servers
- RFID-Erkennung zur Bestimmung der unterschiedlichen Gläser
- Beleuchtung der Getränkebefüllung gemäss Wunschziel

#### 2. Design der Leiterplatte

Die Leiterplatte soll alle Teile des Detailkonzeptes umfassen. Für das WIFI-, RFID- und Motorentreiber-Modul wird ein Development-Board verwendet. Zusätzlich zum WIFI- und RFID-Modul wird eine eigen gelayoutete Variante miteinbezogen, welche bei genügend Kapazität implementiert wird anstelle des Moduls.

#### 3. Mechanischer Aufbau der Maschine inkl. Achsensystem

Der mechanische Aufbau der Maschine beinhaltet folgende Teile:

- Rahmen
- Getränkehalterung
- Flüssigkeitsbeförderung
- Gehäuse für Elektronik
- Befestigung für Display
- Glasbeförderungssystem
- Überlaufwanne
- Beleuchtung

#### 4. Regler Parametrierung des Achsensystems

Die Regelung des Achsensystems wird mit dem TMC4671 gewährleistet. Die Regler werden so ausgelegt, dass das Glas während dem Fahren nicht überläuft. Die Bewegungsgeschwindigkeit soll jedoch auch schnell genug sein, dass der Drink in unter einer Minute hergestellt wird.

#### 5. Bediensoftware

Die Bediensoftware auf dem Mikrocontroller ermöglicht dem Benutzer folgende Eingaben:

- Getränkliste mit 5 alkoholischen und 5 nicht alkoholischen Getränken, welche zur Auswahl stehen.
- Infos zu den Getränken
- Auswahl der Zubereitungsgrösse von 0.3l oder 0.5l
- Nachfüllen des per Web-Servers eingestellten Getränkes mittels RFID
- Reinigungsmodus

Über einen Web-Server kann der User folgende Einstellungen vornehmen:

- Auswahl des nächsten Getränkes gemäss der Getränkliste
- Auswahl der Zubereitungsgrösse von 0.3l oder 0.5l

#### 6. Funktionstest und Analyse bezüglich der Skalierbarkeit

In einer ersten Phase wird der Print in Betrieb genommen. Dies bedeutet, dass die einzelnen Systeme mit Sonderprogrammen auf ihre Funktion geprüft werden. Dies beinhaltet die Systeme des Detailkonzeptes.

In einer zweiten Phase wird die Maschine auf ihre Funktion gepüft. Dies soll die Funktionen beinhalten, welche in der Bediensoftware aufgelistet sind.

#### 7. Software

- Die Software für den Mikrocontroller soll in C geschrieben sein.
- Für das ESP wird vorerst Arduino verwendet.

#### 8. Getränkzubereitung

- Die Abweichung der Flüssigkeitsabgabe darf höchstens 4% betragen.

### 1.2.2 Wunschziele

#### 1. Lichtkonzept

Die Maschine bietet einen gewissen Showeffekt. Dazu wird ein LED-Streifen montiert, welcher die Maschine beleuchtet. Für die Beleuchtung werden RGB-LED's verwendet, was eine entsprechende Ansteuerung Hard- und Softwareseitig erfordert.

#### 2. Software

- Die Software für das ESP soll in C geschrieben sein.
- Es soll vom Benutzer konfigurierbar sein, welches Getränk wo steht.
- Der Benutzer soll selbst Cocktails individuell erstellen können.
- Individuelle Anpassungen der Mischverhältnisse der gespeicherten Getränke

#### 3. Web-Server

- Individuelle Anpassungen der Mischverhältnisse der gespeicherten Getränke

#### 4. Regler Parametrierung des Achsensystems

- Das gewünschte Getränk soll in unter 40s zubereitet werden.

#### 5. Getränkezubereitung

- Die Abweichung der Flüssigkeitsabgabe darf höchstens 1% betragen.

### **1.3 Projektmanagement, Kommunikation, Abgabetermine, Bewertung**

Das Projekt soll von einem schlanken, ergebnisorientierten Projektmanagement begleitet werden. Die betreuenden Dozenten sollen periodisch (mind. alle 3 Wochen) über den Stand der Arbeiten sowie allfälliger Abweichungen zum Pflichtenheft und Projektplan informiert werden. Es finden mindestens folgende Meetings statt: Kickoffmeeting, Besprechung Pflichtenheft/Projektvereinbarung sowie Schlusspräsentation/Verteidigung. Bei Bedarf können mehr Meetings durchgeführt werden. Bezüglich Verteidigung und Bewertung gelten die Vorgaben und Richtlinien der FHNW, Hochschule für Technik.

## 1.4 Lieferobjekte

- **Projektvereinbarung**

Per Mail,  
An Projektcoach,  
Bis 05.03.2020.

- **Projektunterlagen (Fachbericht, Hardware, Programmcode, Schemas etc.)**

Per Mail, Physisch, auf USB,  
An Projektcoach,  
Bis 15.08.2020.

- **Präsentation und Verteidigung**

Meeting,  
In Anwesenheit von Projektcoach und Experten,  
Zischen 31.08.20 und 12.09.2020.

- **Fact Sheet**

Im LaTeX-Format inkl. Bilder und PDF (gesamter Ordner als zip-Datei),  
Upload über die Projektdatenbank,  
Bis spätestens 19.09.2020.

- **Poster**

Auf Papier für Projektausstellung,  
Im pptx-Format und im pdf-Format (beides in einer zip-Datei),  
Upload über die Projektdatenbank,  
Bis 14.08.2020.

- **Räumung des Arbeitsplatzes**

Bis spätestens 12.09.2020



## **2 Projektstrukturplan**

In Projektstrukturplan sind die verschiedenen Meilensteine und die genaue Einteilung der Personenstunden im Verlauf des Semesters ersichtlich.

Projektstrukturplan			KW8	KW9	KW10	KW11	KW12	KW13	KW14	KW15	KW16	KW17	KW18	KW19	KW19	KW19	KW19	KW20	KW21	KW22	KW23	KW24	KW25	KW26	KW27	KW28	KW29	KW30	KW31	KW32	KW33	KW34	KW35	KW36	KW37	KW38	KW39	KW40	
			20.2.20	27.2.20	5.3.20	12.3.20	19.3.20	26.3.20	2.4.20	9.4.20	16.4.20	23.4.20	30.4.20	4.5.20	5.5.20	6.5.20	7.5.20	8.5.20	14.5.20	21.5.20	28.5.20	4.6.20	11.6.20	18.6.20	25.6.20	2.7.20	9.7.20	16.7.20	23.7.20	30.7.20	6.8.20	13.8.20	20.8.20	27.8.20	3.9.20	10.9.20	17.9.20	24.9.20	1.10.20
1 Analyse			Verantw.																																				
1.1 Projektdefinition			1.1.1 Absprache mit Fachcoach	Aebi																																			
1.2 Recherche			1.2.1 Maschinenaufbau	Aebi																																			
			1.2.2 Wireless-Modul	Schenk																																			
			1.2.3 RFID-Modul	Schenk																																			
			1.2.4 Beleuchtung	Aebi																																			
1.3 Problemdefinierung			1.3.1 Produktauswahl	Aebi																																			
			1.3.2 Problemerkennung	Schenk																																			
			1.3.3 Problemdefinierung	Aebi																																			
1.4 Ziel-Definierung			1.4.1 Pflichtziele	Schenk																																			
			1.4.2 Wunschziele	Aebi																																			
			1.4.3 Nichtziele	Schenk																																			
1.5 Recherchedokument			1.5.1 RD erstellen	Aebi																																			
2 Entwurf			Verantw.																																				
2.1 Grobkonzept			2.1.1 Ideensuche	Aebi																																			
			2.1.2 Erweiterung Grobkonzept aus P5	Schenk																																			
2.2 Detailkonzept			2.2.1 Ideen ausarbeiten	Aebi																																			
			2.2.2 Bewertung	Schenk																																			
			2.2.3 Entscheidung	Aebi																																			
3 Projektmanagement			Verantw.																																				
3.1 Projektorganisation			3.1.1 Ordnerstruktur	Schenk																																			
			3.1.2 Kommunikation	Aebi																																			
3.2 Projektstrukturplan			3.2.1 Definition Arbeitspakete	Schenk																																			
			3.2.2 Zuständigkeiten	Aebi																																			
			3.2.3 Schätzung Arbeitsaufwand	Schenk																																			
3.3 Terminplan			3.3.1 Terminplan erstellen	Aebi																																			
			3.3.2 TP ergänzen, nachführen	Schenk																																			
4 Realisierung			Verantw.																																				
4.1 Print erstellen			4.1.1 Schema	Aebi																																			
			4.1.2 Layout	Schenk																																			
			4.1.3 Print bestellen																																				
			4.1.4 Bauteile bestellen	Schenk																																			
			4.1.5 Löten																																				
			4.1.4 Inbetriebnahme	Aebi																																			
4.2 Mechanik			4.2.1 Recherche	Aebi																																			
			4.2.2 Komponentenauswahl	Aebi																																			
			4.2.3 3D-Modell erstellen	Aebi																																			
			4.2.4 Material bestellen	Aebi																																			
			4.2.5 Ggf. 3D-Druck Teile	Aebi																																			
			4.2.6 Zusammenbau	Aebi																																			
			4.2.7 Verschalung anbauen	Aebi																																			
4.3 Verschmelzung Mechanik und Elektronik			4.3.1 Einbau Elektronik	Aebi																																			
			4.3.2 Verkabelung	Schenk																																			
			4.3.3 Prüfung	Aebi																																			
4.4 Software			4.4.1 Flüssigkeitsbeförderung	Schenk																																			
			4.4.2 Förderband	Schenk																																			
			4.4.3 Display	Schenk																																			
			4.4.4 Schnittstelle ESP - uC	Schenk																																			
			4.4.5 Web-Host	Aebi																																			
			4.4.6 RFID-Modul	Schenk																																			
			4.4.7 Beleuchtung	Schenk																																			
			4.4.8 Cocktailmaschine erster Betrieb																																				
4.4 Validierung			4.4.1 Validierung Gesamtsystem	Aebi																																			
			4.4.2 Validierung Aussenstehende	Schenk																																			
			4.4.3 Fehlerbehebung	Aebi																																			
			4.4.4 Dokumentation	Schenk																																			
			4.4.5 Schlussvalidierung	Aebi																																			
5. Dokumentation/Präsentation			Verantw.																																				
5.1 Projektvereinbarung			5.1.1 Projektv. erstellen	Aebi																																			
			5.1.2 Projektv. Abgeben	Schenk																																			
			5.1.2 Projektv. Evt. Korrektur	Aebi																																			
5.2 Fachbericht			5.2.1 Disposition und Einleitung	Schenk																																			
			5.2.2 Fachbericht erstellen	Aebi																																			
			5.2.3 Factsheet erstellen	Schenk																																			
			5.2.4 Fachbericht gelesen	Aebi																																			
			5.2.5 Abgabe Fachbericht	Schenk																																			
5.3 Poster			5.3.1 Poster planen	Aebi																																			
			5.3.2 Poster erstellen	Schenk																																			
			5.3.3 Poster drucken	Aebi																																			
5.4 Präsentation			5.4.1 Präsentation vorbereiten	beide																																			
			5.4.2 Präsentation üben	beide																																			
			5.4.3 Präsentation halten	beide																																			



### 3 Projektvereinbarung

**Betreuender Dozent**

Prof. Dr. Schleuniger, Pascal

Ort, Datum:

---

Unterschrift:

---

**Student**

Aebi, Robin

Ort, Datum:

---

Unterschrift:

---

**Student**

Schenk, Kim

Ort, Datum:

---

Unterschrift:

---