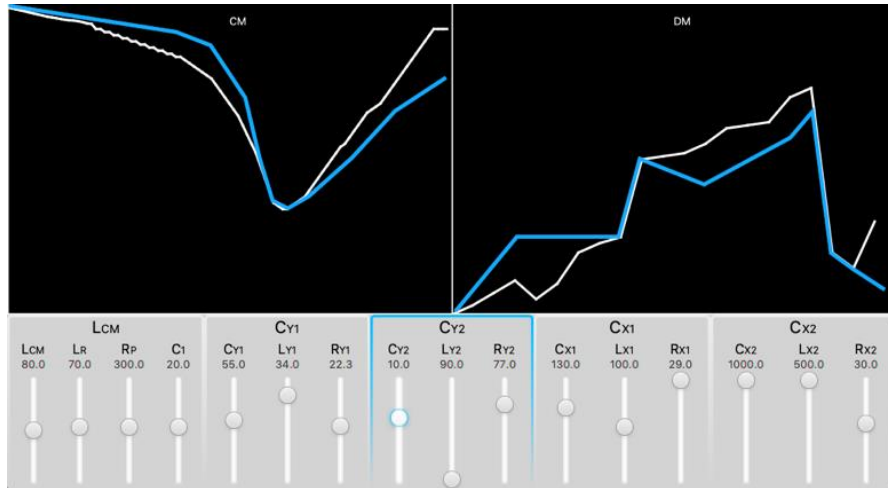


# Pflichtenheft

## Organisatorischer Teil



## «DJ» EMI Filter für Netzteil

Pro2E - Team 5

**Auftraggeber:**

Luca Dalessandro

**Dozierende:**

Anita Gertiser

Pascal Buchschacher

Peter Niklaus

Sebastian Gaulocher

Richard Gut

**Projektteam:**

Marina Taborda, Projektleiterin

Michel Alt, Stv. Projektleiter

Frank Imhof

Luca Krummenacher

Richard Britt

Fady Hanna

Windisch, 22.03.2019

## Inhaltsverzeichnis

1	Projektorganisation.....	3
1.1	Projektverantwortliche .....	3
1.2	Auftraggeber .....	3
1.3	Teammitglieder .....	3
1.4	Organigramm .....	4
2	Planung.....	5
2.1	Projektstrukturplan .....	5
2.2	Terminplan .....	7
3	Budget.....	8
4	Kommunikationskonzept .....	9
5	Risikomanagement.....	10
5.1	Risikoanalyse .....	10
5.2	Risikotabelle.....	10
5.3	Risikomatrix.....	12
6	Projektvereinbarung .....	13
7	Literaturverzeichnis .....	14
8	Abbildungsverzeichnis .....	14
9	Tabellenverzeichnis .....	14

# 1 Projektorganisation

## 1.1 Projektverantwortliche

Für das Modul Pro2E im Studiengang Elektro- und Informationstechnik an der Fachhochschule Nordwestschweiz werden die Studierenden von vier Dozierenden unterstützt.

Verantwortung	Dozent
Kommunikation/ Sozialkompetenz	Anita Gertiser
Projektmanagement	Pascal Buchschacher
Software	Richard Gut
Elektrotechnik	Peter Niklaus und Sebastian Gaulocher

Tabelle 1: Projektverantwortliche

## 1.2 Auftraggeber

Der Auftraggeber ist Dr. Luca Dalessandro von der Firma Schaffner Group

## 1.3 Teammitglieder

Das Team 5 des Projekts 2 setzt sich aus sechs Studenten zusammen. Die Projektleitung übernimmt Marina Taborda, für die Elektrotechnik ist Luca Krummenacher und für die Software ist Frank Imhof verantwortlich. Unterstützt werden sie von Michel Alt, Richard Britt und Fady Hanna.

## 1.4 Organigramm

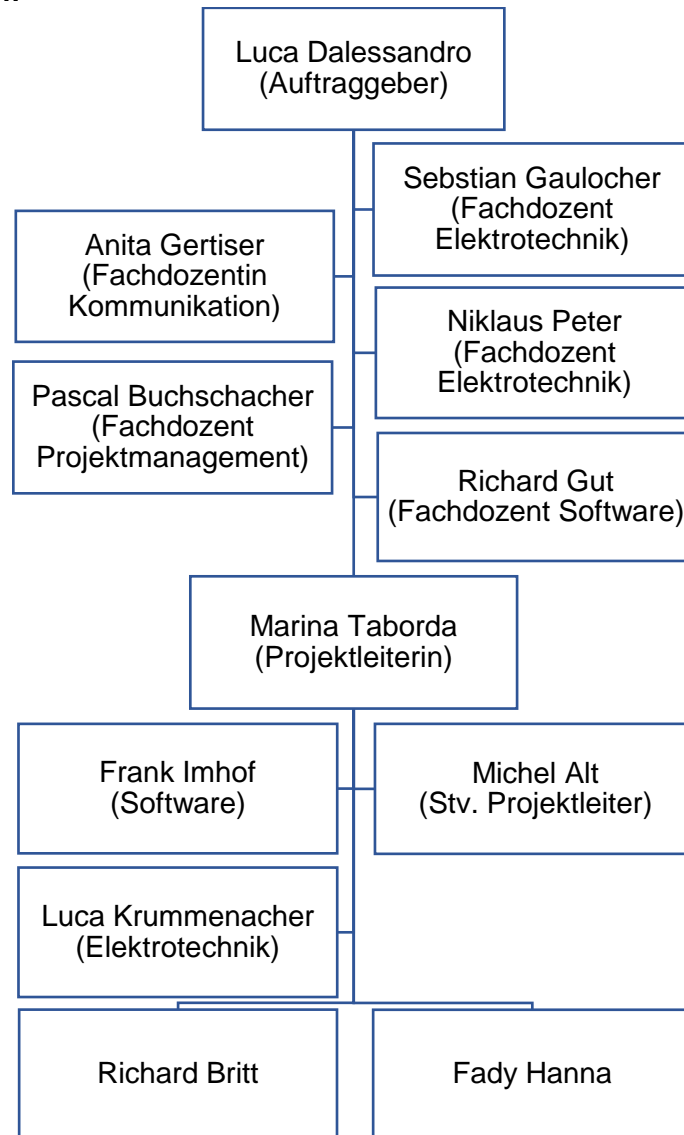


Abbildung 1: Organigramm Team 5

## 2 Planung

Die Projektplanung wurde gemäss Jakoby [1] strukturiert. Für die Realisierung mit Dokumentationen, Präsentationen und Validierung wurde ein Stundenanteil von 70% des Gesamten Aufwands angestrebt. Das Projektmanagement, die Analyse und der Entwurf sollen in dieser Arbeit die restlichen 30% beanspruchen. Für das Modul pro2E im Studiengang Elektro- und Informationstechnik an der Fachhochschule Nordwestschweiz werden 6 ECTS erteilt. Dies entspricht eines Stundenaufwands von 180 Stunden ( $\pm 50\%$ ) pro Teammitglied.

Um den Überblick über die Arbeitspakete zu garantieren, wurden die Verantwortungen der Arbeitspakete zwischen der Projektleiterin und den Verantwortlichen für die Elektrotechnik bzw. Software aufgeteilt. Die Unterpakete werden dann intern im Laufe des Projekts aufgeteilt, je nach Belastung der einzelnen Mitglieder.

### 2.1 Projektstrukturplan

	Verantwortung	Aufwand in Personenstunden
<b>1. Projektmanagement</b>		<b>65</b>
1.1 Planung	MT	10
1.2 Sitzungen	MT	32
1.3 Organisatorisches Pflichtenheft	MT	10
1.4 Statusbericht 1	MT	2
1.5 Statusbericht 2	MT	2
1.6 Statusbericht 3	MT	2
1.7 Statusbericht 4	MT	4
1.8 Projektabschluss	MT	3
<b>2. Analyse</b>		<b>75</b>
2.1 Fachbereich Software	FI	43
2.1.1 Recherche nützlicher Java-Bibliotheken		12
2.1.2 GUI Anforderungen		15
2.1.3 GUI Möglichkeiten ausarbeiten		10
2.1.4 Optionale Ziele ausarbeiten		6
2.2 Fachbereich Elektrotechnik	LK	32
2.2.1 Problembeschrieb		10
2.2.2 Mathematischer Lösungsansatz erarbeiten		10
2.2.3 Schaltungsberechnung erarbeiten		12

<b>3. Entwurf</b>		<b>147</b>
3.1 Fachbereich Software	FI	45
3.1.1 GUI entwerfen		20
3.1.2 Programmablauf definieren		15
3.1.3 Klassendiagramm erstellen		10
3.2 Fachbereich Elektrotechnik	LK	40
3.2.1 Schaltungsberechnung mit Matlab		18
3.2.2 Schaltungsberechnung überprüfen		12
3.2.3 Lösungskonzept besprechen/überarbeiten		10
3.3 Testkonzept	LK	10
3.3.1 Testkonzept erstellen		10
3.4 Fachliches Pflichtenheft		52
<b>4. Realisierung</b>		<b>495</b>
4.1 Fachbereich Software	FI	260
4.1.1 View		35
4.1.2 Controller		60
4.1.3 Model		75
4.1.4 Import und Export		30
4.1.5 Look And Feel		30
4.1.6 Anpassungen Klassendiagramm		15
4.1.7 Bedienungsanleitung schreiben		15
4.2 Fachbereich Elektrotechnik	LK	55
4.2.1 Berechnungen für Java-Code anpassen		15
4.2.2 Validieren der Berechnungen im Code		25
4.2.3 Auswertung der Daten der Software		15
4.3 Fachbericht	MT	180
<b>5. Validierung</b>		<b>192</b>
5.1 Validierung GUI	FI	60
5.2 Validierung Plots	LK	40
5.3 Validierung Elektrotechnik	LK	50
5.4 Lösungsprüfung mit Auftraggeber	MT	42
<b>6. Präsentationen</b>		<b>24</b>
6.1 Zwischenpräsentation	MT	6
6.2 Schlusspräsentation	MT	18
<b>7. Reserve</b>		<b>48</b>
8.1 Reserve		48
<b>Total</b>		<b>1046</b>

Tabelle 2: Projektstrukturplan

## 2.2 Terminplan

Verantwortung	Arbeitsstunden	Jahr																							
		2019																							
		KW	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19 (Projektwoche)	20	21	22	23	24						
Datum	18.02	25.02	4.03	11.03	18.03	25.03	1.04	8.04	15.04	22.04	29.04	6.05	7.05	8.05	9.05	10.05	13.05	20.05	27.05	3.06	10.06				
<b>Meilensteine</b>																									
Auftragserteilung durch Auftraggeber		X																							
Abgabe KIS			X																						
Abgabe Pflichtenhefter (Version 1)						X																			
Statusbericht 1							X																		
Abgabe Pflichtenhefter (Endversion)								X																	
Zwischenpräsentation									X																
Statusbericht 2												X													
Statusbericht 3													X						X						
Abgabe Fachbericht																					X				
Statusbericht 4																						X			
Präsentation																						X			
<b>Terminplanung</b>																									
<b>1. Projektmanagement</b>			<b>65</b>																						
1.1 Planung	MT	10																							
1.2 Sitzungen	MT	32																							
1.3 Organisatorisches Pflichtenheft	MT	10																							
1.4 Statusbericht 1	MT	2																							
1.5 Statusbericht 2	MT	2																							
1.6 Statusbericht 3	MT	2																							
1.7 Statusbericht 4	MT	4																							
1.8 Projektabschluss	MT	3																							
<b>2. Analyse</b>			<b>75</b>																						
2.1 Fachbereich Software	FI	43																							
2.1.1 Recherche nützlicher Java-Bibliotheken		12																							
2.1.2 GUI Anforderungen		15																							
2.1.3 GUI Möglichkeiten ausarbeiten		10																							
2.1.4 Optionale Ziele ausarbeiten		6																							
2.2 Fachbereich Elektrotechnik	LK	32																							
2.2.1 Problembeschrieb		10																							
2.2.2 Mathematischer Lösungsansatz erarbeiten		10																							
2.2.3 Schaltungsberechnung erarbeiten		12																							
<b>3. Entwurf</b>			<b>147</b>																						
3.1 Fachbereich Software	FI	45																							
3.1.1 GUI entwerfen		20																							
3.1.2 Programmablauf definieren		15																							
3.1.3 Klassendiagramm erstellen		10																							
3.2 Fachbereich Elektrotechnik	LK	40																							
3.2.1 Schaltungsberechnung mit Matlab		18																							
3.2.2 Schaltungsberechnung überprüfen		12																							
3.2.3 Lösungskonzept besprechen/überarbeiten		10																							
3.3 Testkonzept	LK	10																							
3.3.1 Testkonzept erstellen		10																							
3.4 Fachliches Pflichtenheft		52																							
<b>4. Realisierung</b>			<b>495</b>																						
4.1 Fachbereich Software	FI	260																							
4.1.1 View		35																							
4.1.2 Controller		60																							
4.1.3 Model		75																							
4.1.4 Import und Export		30																							
4.1.5 Look And Feel		30																							
4.1.6 Anpassungen Klassendiagramm		15																							
4.1.7 Bedienungsanleitung schreiben		15																							
4.2 Fachbereich Elektrotechnik	LK	55																							
4.2.1 Berechnungen für Java-Code anpassen		15																							
4.2.2 Validieren der Berechnungen im Code		25																							
4.2.3 Auswertung der Daten der Software		15																							
4.3 Fachbericht	MT	180																							
<b>5. Validierung</b>			<b>192</b>																						
5.1 Validierung GUI	FI	60																							
5.2 Validierung Plots	LK	40																							
5.3 Validierung Elektrotechnik	LK	50																							
5.4 Lösungsprüfung mit Auftraggeber	MT	42																							
<b>6. Präsentationen</b>			<b>24</b>																						
6.1 Zwischenpräsentation	MT	6																							
6.2 Schlusspräsentation	MT	18																							
<b>7. Reserve</b>			<b>48</b>																						

Tabelle 3: Meilensteine und Terminplan

### 3 Budget

Beim Projektbudget wurde für die Projektleitung mit einem Stundenlohn von CHF 119.- und für die weiteren Teammitglieder CHF 68.- geplant.

Arbeitspaket	Stunden [h]	Stundenanteil [%]	Kosten [CHF]	Kostenanteil [%]
1. Projektmanagement	65	6.5	7'735.00	10.9
2. Analyse	75	7.5	5'100.00	7.2
3. Entwurf	147	14.7	9'996.00	14.0
4. Realisierung	495	49.6	33'660.00	47.3
5. Validierung	192	19.2	13'056.00	18.3
6. Präsentation	24	2.4	1'632.00	2.3
<b>Total</b>	<b>998</b>	<b>100.0</b>	<b>71'179.00</b>	<b>100.0</b>

Tabelle 4: Übersicht Budget

Somit betragen die Gesamtkosten des Projekts mit sechs Projektmitgliedern und einer Projektleiterin CHF 71'179.-.



## 4 Kommunikationskonzept

	Form	Übertragungsmittel	Zweck	Verantwortung	Terminfrequenz	Zielgruppe
<b>Sitzungen</b>	Mündlich (Hochdeutsch)	Mündlich	Koordination des Projekts	Projektleiterin	Wöchentlich	Projektteam
<b>Sitzungseinladungen</b>	Schriftlich	E-Mail	Vorbereitung und Information zur Sitzung	Projektleiterin	Wöchentlich	Projektteam
<b>Protokoll</b>	Schriftlich	GitHub	Dokumentation der Sitzung	Protokollführer	Wöchentlich	Projektteam
<b>Kommunikation im Team</b>	Mündlich/ schriftlich	Discord	Koordination und Informationsfluss	Projektteam	Täglich	Projektteam
<b>Interne Dokumente</b>	Schriftlich	GitHub	Dokumentation	Projektteam	Bei Bedarf	Projektteam
<b>Besprechung mit Auftraggeber</b>	Mündlich/ schriftlich	E-Mail	Auftragsklärung und Lösungsfindung	Projektleiterin	Bei Bedarf	Projektteam und Auftraggeber
<b>Lieferobjekte</b>	Schriftlich	E-Mail/ USB-Stick	Abgabe der Lieferobjekte	Projektleiterin	Gemäss Terminplan	Auftraggeber und Fachdozenten

Tabelle 5: Kommunikationskonzept

## 5 Risikomanagement

Im Riskmanagement wollen wir mögliche Gefahren für die termingerechte Abgabe des Projekts identifizieren, bewerten und Gegenmassnahmen beschliessen, um deren negativen Einfluss möglichst gering zu halten. Dabei geben wir allen identifizierten Risiken eine Ursache und Auswirkung und gewichten diese. Für jedes Risiko bestimmen wir Präventionen, um Schaden zu begrenzen und einen termingerechten Ablauf des Projekts zu gewährleisten.

### 5.1 Risikoanalyse

	<b>Schaden</b>		
Projektziele	Gering (1)	Mässig (1)	Hoch (3)
Budgetüberschreitung	< 10%	10% - 25%	> 25%
Terminverzug	< 10%	10% - 25%	> 25%

	<b>Eintrittswahrscheinlichkeit</b>		
	Gering (1)	Mässig (1)	Hoch (3)
Eintritt des Risikos	Kaum < 30%	Halb-halb 30% - 70%	(fast) sicher > 70%

Tabelle 6: Risikoanalyse

### 5.2 Risikotabelle

Um auf Risiken vorbereitet zu sein, haben wir nachfolgende Risikotabelle erstellt. In dieser listen wir die möglichen Gefahren auf und nennen Präventionsmassnahmen, um sowohl die Eintrittswahrscheinlichkeit ( $P_i$ ), als auch die Auswirkungen ( $S_i$ ) zu minimieren.

<b>Legende</b>	
<b><math>S_i</math></b>	Schadensausmass ohne Gegenmassnahme
<b><math>P_i</math></b>	Eintrittswahrscheinlichkeit ohne Gegenmassnahme
<b><math>R</math></b>	Risikofaktor ohne Gegenmassnahme [ $S_i \cdot P_i$ ]
<b><math>S_i'</math></b>	Schadensausmass mit Gegenmassnahme
<b><math>P_i'</math></b>	Eintrittswahrscheinlichkeit mit Gegenmassnahme
<b><math>R'</math></b>	Risikofaktor mit Gegenmassnahme [ $S_i' \cdot P_i'$ ]

Tabelle 7: Legende zur Riskotabelle

Risiko						Prävention						
Nr.	Beschreibung	Ursache	Auswirkung	Si	Pi	R	Beschreibung	Auswirkung	Si'	Pi'	R'	Wer
<b>A</b>	Auftrag ist unklar definiert	Lastenheft falsch/nicht vollständig	Auftrag kann nicht zufriedenstellend ausgeführt werden	3	2	6	Frühzeitig abklären & nachfragen	Unklarheiten werden verhindert	3	1	3	Alle
<b>B</b>	Mitarbeiter fällt aus (temporär)	Krankheit	Zeitplan fällt zurück	3	1	3	Pufferzeiten & bereits bekannte Abwesenheit einplanen	Zeitplan kann eingehalten werden	1	1	1	PL
<b>C</b>	Mitarbeiter fällt aus (permanent)	Kündigung/Unfall	Verlust von Fachwissen & Fachkraft	3	1	3	Arbeit genau dokumentieren, Austausch unter den Mitarbeitern	Fachwissen bleibt erhalten	1	1	1	Alle
<b>D</b>	PL fällt aus (temporär)	Krankheit	Koordination fehlt	3	1	3	PM StV. Einsetzen, Pufferzeit einplanen	Projekt bleibt koordiniert	1	1	1	PL
<b>E</b>	PL fällt aus (permanent)	Kündigung/Unfall	Projekt kann nicht beendet werden	2	2	4	PM StV. Instruieren	Projekt kann fortgeführt werden	2	1	2	PL
<b>F</b>	Datenverlust	Datenträger defekt	Verlorene Daten müssen erneut gesammelt, erstellt werden	3	2	6	Mehrere Datenträger/ Cloud, regelmässig Backups erstellen	Datenverlust wird minimiert, kann nicht entstehen	1	1	1	Alle
<b>G</b>	Ziele ändern sich	Auftraggeber will etwas Neues, Realisierung nicht möglich	Projekt kommt in grössere Dimension	2	2	4	Zielvorgaben werden zu Beginn klar definiert	Keine unvorhergesehenen Änderungen	1	1	1	Alle
<b>H</b>	Strukturplan unvollständig	APs kommen unerwartet hinzu	Zeitplan fällt zurück	2	2	4	Alle Beteiligten kontrollieren und ergänzen Projektplan	Wahrscheinlichkeit vergessener APs minimiert	2	1	2	Alle
<b>I</b>	Zeit für ein AP zu knapp	Ungenaue Planung	Zeitplan fällt zurück	1	3	3	Pufferzeiten einplanen	Zeitplan kann eingehalten werden	1	1	1	PM
<b>J</b>	Spannungen im Team	Arbeitsteilung/-qualität, Meinungsdivergenzen	Moral & Qualität sinken	3	2	6	Faire Arbeitsaufteilung, Meinungsunterschiede besprechen	Differenzen werden stark reduziert	2	1	2	PL

Tabelle 8: Risikotabelle

### 5.3 Risikomatrix

Auf der folgenden Risikomatrix sind alle Gefahren mit und ohne Prävention graphisch dargestellt.

- A. Auftrag ist unklar definiert
- B. Mitarbeiter fällt aus (temporär)
- C. Mitarbeiter fällt aus (permanent)
- D. PM fällt aus (temporär)
- E. PM fällt aus (permanent)
- F. Datenverlust
- G. Ziele ändern sich
- H. Strukturplan unvollständig
- I. Zeit für ein AP zu knapp
- J. Spannungen im Team

Schadensausmass [Si]		Hoch	<div><div><div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>3</div></div><div><div>A</div><div>A</div><div>J</div><div>F</div><div>6</div></div></div></div>	<div><div>9</div></div>
		Mässig	<div><div><div><div>J</div><div>E</div><div>2</div></div><div><div>4</div><div>G</div><div>H</div></div></div></div>	<div><div>6</div></div>
		Gering	<div><div><div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>1</div></div><div><div>F</div><div>G</div><div>H</div><div>I</div><div>2</div></div></div></div>	<div><div>3</div><div>I</div></div>
				Gering
		Eintrittswahrscheinlichkeit [Pi]		

Tabelle 9: Risikomatrix

## 6 Projektvereinbarung

### Auftraggeber

Dr. Luca Dalessandor

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

### Projektleiterin

Marina Taborda

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

## 7 Literaturverzeichnis

- [1] W. Jakoby, Projektmanagement für Ingenieure, Trier: Springer Fachmedien  
Wiesbaden , 2015.

## 8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Organigramm Team 5 .....	4
---------------------------------------	---

## 9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projektverantwortliche .....	3
Tabelle 2: Projektstrukturplan.....	6
Tabelle 3: Meilensteine und Terminplan.....	7
Tabelle 4: Übersicht Budget .....	8
Tabelle 5: Kommunikationskonzept.....	9
Tabelle 6: Risikoanalyse .....	10
Tabelle 7: Legende zur Riskotabelle .....	10
Tabelle 8: Risikotabelle .....	11
Tabelle 9: Risikomatrix.....	12