

Pflichtenheft

Organisatorischer Teil
Projekt 4 – Team 1

Windisch, 15. März 2020

Hochschule:	<i>FHNW-Hochschule für Technik</i>
Studiengang:	<i>Elektro- und Informationstechnik</i>
Team 1:	<i>Silvan Burkard Roman Fischer Reto Gärtner Julian Jeisy Jenny Meier</i>
Auftraggeber:	<i>Prof. Hans Gysin</i>
Betreuungspersonen:	<i>Pascal Buchschacher Dr. Anita Gertiser Marie-Thérèse Rudolf von Rohr Prof. Dr. Pascal Schleuniger Albert Zihlmann</i>

Inhaltsverzeichnis

1	Organisation	2
1.1	Auftraggeber und Betreuungspersonen	2
1.2	Teammitglieder	2
1.3	Organigramm	2
2	Projektplanung	3
3	Projektbudget	4
4	Kommunikationskonzept	1
5	Risikoanalyse	1
5.1	Risikentabelle	2
5.2	Risk-Map	3
6	Projektvereinbarung	4
6.1	Echtheitserklärung	4

1 Organisation

In den folgenden Kapiteln sind alle am Projekt beteiligten Personen und ihre entsprechenden Rollen genannt. Dazu gehören einerseits der Auftraggeber und die Betreuungspersonen und andererseits das Projektteam. Zudem werden die Projektplanung und das Budget gezeigt. Für das ganze Projekt stehen 900 Personenstunden (5*180h) zur Verfügung. Beim Budgetieren wurde mit einem Stundensatz von 119 CHF für Projektleiter und 68 CHF für die übrigen Teammitglieder gerechnet. Somit belaufen sich die Gesamtkosten des Projekts auf 64'668 CHF.

1.1 Auftraggeber und Betreuungspersonen

Prof. Hans Gysin ist der interne Auftraggeber für dieses Projekt im Studiengang Elektro- und Informationstechnik. Die Studierenden werden von folgenden Dozenten mit ihren jeweiligen Fachbereichen betreut:

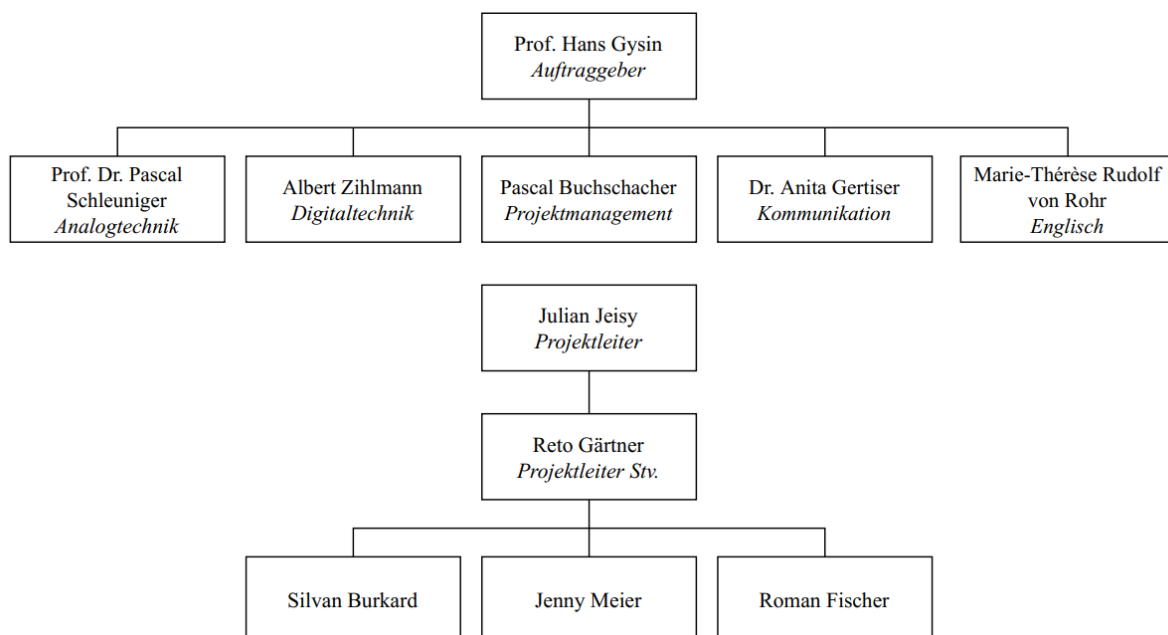
Fachcoach Analogtechnik	Prof. Dr. Pascal Schleuniger
Fachcoach Digitaltechnik	Albert Zihlmann
Fachcoach Projektmanagement	Pascal Buchschacher
Fachcoach Kommunikation	Dr. Anita Gertiser
Fachcoach Englisch	Marie-Thérèse Rudolf von Rohr

1.2 Teammitglieder

Das Projektteam besteht aus fünf Studenten des Studiengang Elektro- und Informationstechnik der FHNW. Die Projektleitung übernimmt Julian Jeisy und dessen Stellvertretung ist Reto Gärtner. Weitere Projektmitglieder sind Silvan Burkard, Roman Fischer und Jenny Meier.

1.3 Organigramm

Die folgende Abbildung zeigt das Organigramm des Projektteams.



2 Projektplanung

[illegible]

3 Projektbudget

Budget	Personen-Stunden	Kosten	
		in CHF	Anteil an Gesamtkosten
1. Projektmanagement	50	5'950.00	9.2%
1.1 Organisatorisches Pflichtenheft	16	1'904.00	2.9%
1.1.1 Projektplanung / Budgetplanung	12	1'428.00	2.2%
1.1.2 Risiken / Kommunikation	4	476.00	0.7%
1.2 Sitzungen / Organisation	12	1'428.00	2.2%
1.3 Statusberichte	12	1'428.00	2.2%
1.4 Präsentationen	10	1'190.00	1.8%
2 Analyse	146	9'928.00	15.4%
2.1 Hardware	75	5'100.00	7.9%
2.1.1 Mikrokontroller / Ansteuerung LEDs	24	1'632.00	2.5%
2.1.2 UART	8	544.00	0.8%
2.1.3 Bluetooth-Modul	8	544.00	0.8%
2.1.4 Mikrophonverstärker / Wandlung	8	544.00	0.8%
2.1.5 Motor / Drehzahlmessung / Schleifring	6	408.00	0.6%
2.1.6 Stromversorgung / DC-DC Wandler	9	612.00	0.9%
2.1.7 Akku / Gehäuse / Mechanik	12	816.00	1.3%
2.2 Software	37	2'516.00	3.9%
2.2.1 Ansteuerung LEDs	12	816.00	1.3%
2.2.2 Implementierung Bluetooth	6	408.00	0.6%
2.2.3 Android App mit Bluetooth	9	612.00	0.9%
2.2.4 Auswertung Audiosignal / Pegelanzeige	6	408.00	0.6%
2.2.5 Drehzahlmessung Interrupt	4	272.00	0.4%
2.3 Fachliches Pflichtenheft	34	4'046.00	6.3%
2.3.1 Ausgangslage / Ziele	4	476.00	0.7%
2.3.2 Konzept / Aufbau / Varianten	4	476.00	0.7%
2.3.3 Auflösung / Interaktion / Bedienung	4	476.00	0.7%
2.3.4 Schnittstellen / Ansteuerung der LEDs	6	714.00	1.1%
2.3.5 Hardwarespezifikation	6	714.00	1.1%
2.3.6 Softwarestruktur	6	714.00	1.1%
2.3.7 Testkonzept	4	476.00	0.7%
3 Entwurf	256	17'408.00	26.9%
3.1 Hardware	190	12'920.00	20.0%
3.1.1 Einfacher Prototyp	24	1'632.00	2.5%
3.1.2 Schema uC / UART / Bluetooth	36	2'448.00	3.8%
3.1.3 Schema Stromversorgung	18	1'224.00	1.9%
3.1.4 Schema NF-Verstärker	16	1'088.00	1.7%
3.1.5 Layout Print	48	3'264.00	5.0%
3.1.6 3D-Layout Gehäuse / Mechanik	48	3'264.00	5.0%
3.2 Software	66	4'488.00	6.9%
3.2.1 Einfacher Prototyp	24	1'632.00	2.5%
3.2.2 Oberfläche Android App	24	1'632.00	2.5%
3.2.3 Mapping Bildpunkt - Oberfläche	18	1'224.00	1.9%
4 Realisierung	240	16'320.00	25.2%
4.1 Hardware	124	8'432.00	13.0%
4.1.1 Print bestücken / Tests	52	3'536.00	5.5%
4.1.2 3D-Teile drucken	50	3'400.00	5.3%
4.1.3 Print und Mechanik zusammenbauen	22	1'496.00	2.3%
4.2 Software	116	7'888.00	12.2%
4.2.1 Inbetriebnahme uC / Bluetooth	24	1'632.00	2.5%
4.2.2 Einlesen Mikrophon	16	1'088.00	1.7%
4.2.3 LEDs ansteuern	20	1'360.00	2.1%
4.2.4 Debuggen	56	3'808.00	5.9%
5 Validierung	106	7'208.00	11.1%
5.1 Alle Funktionen prüfen	8	544.00	0.8%
5.2 Fact-Sheet schreiben	32	2'176.00	3.4%
5.3 Fachbericht schreiben	66	4'488.00	6.9%
6 Reserve	84	5'712.00	8.8%
7 Abschluss(PM)	18	2'142.00	3.3%
7.1 Abschlussbericht	6	714.00	1.1%
7.2 Präsentation	8	952.00	1.5%
7.3 Projektauflösung	4	476.00	0.7%
Total	900	64'668.00	100.0%

4 Kommunikationskonzept

Eine funktionierende Kommunikation ist für den Projektablauf von hoher Wichtigkeit. Dazu haben wir ein entsprechendes Konzept aufgestellt. Ziel ist es, Klarheit über die Art und Weise zu schaffen, wie teamintern und mit dem Auftraggeber kommuniziert werden soll. Dabei spielen Anlass und Zielgruppe die entscheidenden Rollen.

Element	Mündlich/ schriftlich	Übertragungsmittel	Absicht	Verantwortliche	Terminfrequenz	Zielgruppe
Sitzungseinladung	Schriftlich	Discord oder E-Mail	Vorbereitung der Sitzung	Projektleiter	Wöchentlich	Team 1
Teamsitzung	Mündlich	Mündlich (wird protokolliert)	Termineinhaltung und Arbeitsstand	Projektleiter	Wöchentlich	Team 1
Protokoll	Schriftlich	GitHub	Festhalten der Ergebnisse / Aufgaben	Protokollführer	Wöchentlich	Team 1
Kommunikation im Team	Mündlich/ schriftlich	Mündlich / Discord und WhatsApp	Informationsfluss und Absprache	Team 1	Wenn nötig	Team 1
Absprache mit Auftraggeber	Mündlich/ schriftlich	E-Mail	Auftragsklärung / Besprechung von Vorschlägen und Problemen	Projektleiter / Auftraggeber	Wenn nötig	Team 1 Auftraggeber
Erarbeitete Dokumente	Schriftlich	GitHub	Dokumentation / Kontrolle	Team 1	Festgelegt in den Sitzungen	Team 1
Lieferobjekte	Schriftlich	E-Mail und USB-Stick	Abgabe der Lieferobjekte	Projektleiter	Nach Terminplan im Drehbuch	Fachcoaches / Auftraggeber

5 Risikoanalyse

Die Risikoanalyse dient dazu alle Risiken vorgängig zu bestimmen und eventuelle Gegenmassnahmen zu beschreiben, wenn diese eintreffen. Um Risiken messbar zu machen, werden diese in verschiedene Kategorien eingeteilt und mithilfe der Eintrittswahrscheinlichkeit p und des Schadensausmasses S quantifiziert. Das Produkt dieser Werte ergibt dann das Risiko. In der nachfolgenden Tabelle sind die Risiken nach Eintrittswahrscheinlichkeit p und Schadensausmass S beurteilt. Die Risk-Map dient der graphischen Darstellung dieser Tabelle.

Die folgende Tabelle bewertet, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass ein Risiko eintritt.

Eintrittswahrs. p	Gering 1	Möglich 2	Hoch 3
Risikoeintritt	< 30%	30% - 70%	>70%

Als nächstes wird der Schaden bewertet, welcher nach Eintritt eines Risikos zurückbleibt. Ein Schaden kann terminlicher oder inhaltlicher Natur sein. Zudem haben einige Risiken Einfluss auf die Qualität des Produktes.

Schadensausmass S	Gering 1	Mässig 2	Hoch 3
Terminverzug	einen Tag	drei Tage	eine Woche
Inhalts- und Umfangsreduzierung	minimal <10%	verhandelbar 10% - 20%	zu hoch >20%
Qualität des Endproduktes	gut >90%	genügend 80% - 90%	ungenügend <80%

Auf der nächsten Seite sind die Risiken tabellarisch aufgelistet. Dies dient als Hilfe, eventuelle im Projekt auftretende Risiken frühzeitig zu erkennen. Dadurch können deren negativen Auswirkungen reduziert werden. Unten sind die verwendeten Symbole erklärt.

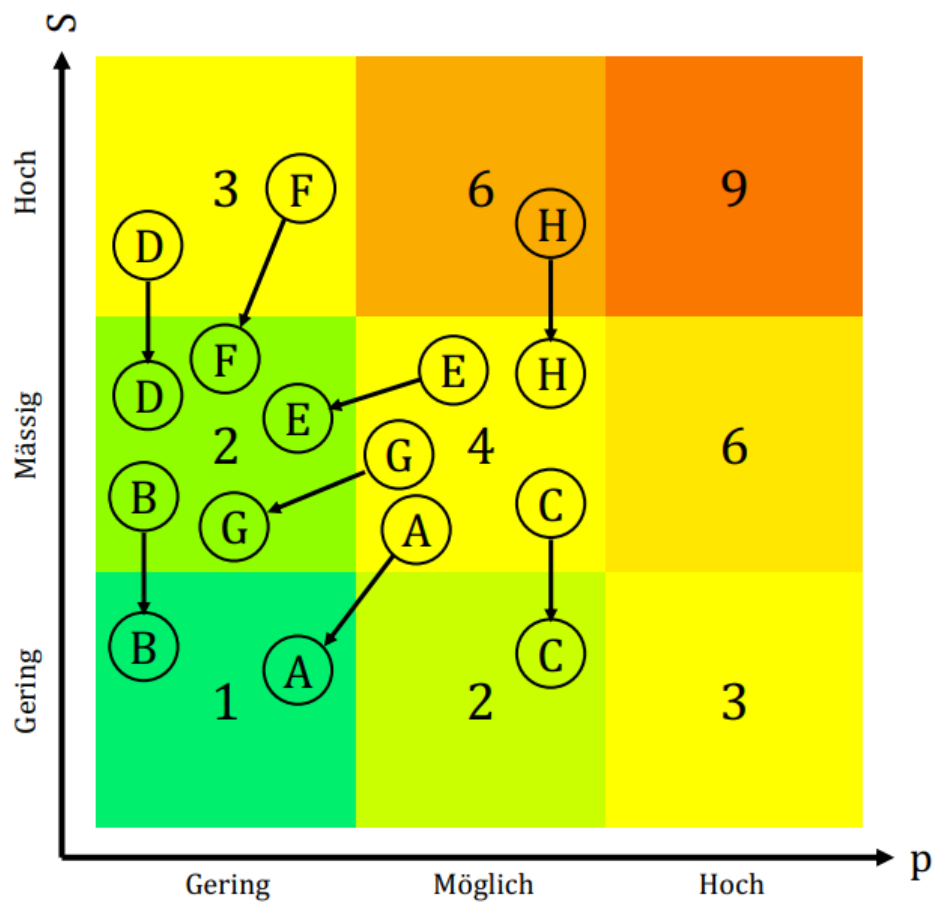
Symbol	Beschreibung
S	Schadensausmass ohne Gegenmassnahmen
p	Eintrittswahrscheinlichkeit ohne Gegenmassnahmen
R	Risiko ohne Gegenmassnahme ($R = S \cdot p$)
\tilde{S}	Schadensausmass mit Gegenmassnahmen
\tilde{p}	Eintrittswahrscheinlichkeit mit Gegenmassnahmen
\tilde{R}	Risiko mit Gegenmassnahme ($\tilde{R} = \tilde{S} \cdot \tilde{p}$)

5.1 Risikentabelle

Risiko							Prävention				
Beschreibung		Ursache	Auswirkung	S	p	R	Beschreibung	Auswirkung	Š	ṑ	Ř
A	Unpräzises Pflichtenheft.	Die Umsetzung ist nicht hinreichend ausformuliert.	Der Auftrag wird unbefriedigend realisiert.	2	2	4	Vollständiges Pflichtenheft mit präzisen Anforderungen.	Ein klares, eindeutiges Produkt wird angestrebt	1	1	1
B	Soziale Konflikte innerhalb des Teams oder mangelhaft Kommunikation.	Ungleichgewichtiger Zeitaufwand oder ungenügende Arbeitsqualität. Fehlender Austausch.	Die Motivation im Team sinkt. Die Qualität der Arbeit nimmt ab.	2	1	2	Die Arbeitsteilung ist fair und entspricht den Interessen der Mitglieder. Regelmässiger Austausch. Klar definierte, schriftlich festgehaltene Aufgaben.	Probleme sozialer Natur werden auf ein Minimum reduziert. Gesundes Arbeitsklima. Steigerung der Produktivität.	1	1	1
C	Ausfall eines Projektmitgliedes.	Studienabbruch oder Gesundheitliche Probleme.	Einbussen bezüglich Know-how. Zusätzliche Belastung der anderen Mitglieder.	2	2	4	Einplanung von Reserven. Die anderen PM wissen über die Arbeit der anderen bescheid.	Verzögerungen werden abgefedert. Das Fachwissen im AP bleibt erhalten.	1	2	2
D	Der Print wurde fertiggestellt, jedoch kann nicht alles in Betrieb genommen werden.	Durch fehlende Erfahrung konnten nicht alle möglichen Probleme umgangen werden.	Bis zur Fertigstellung des Prints wurde viel Zeit aufgewendet, welche nun für die Fehlerbehebung fehlt.	3	1	3	Es wird ein einfacher Prototyp aus käuflichen Modulen erstellt, welcher die wichtigsten Funktionen erfüllt.	Mithilfe des Prototyps können Erfahrungen gesammelt werden, welche dann in der Fertigung des definitiven Prints eingesetzt werden.	2	1	2
E	Arbeiten werden nicht fristgerecht und qualitativ ungenügend ausgeführt	Fehlender Einsatz, ungenügende Planung oder schlechte Projektführung.	Verzögerung und Qualitätsverlust. Spannungen im Team.	2	2	4	Arbeitsfortschritt wird regelmässig in den Sitzungen kontrolliert.	Kontrolle bereits während des Arbeitsprozesses.	2	1	2
F	Die mechanische Konstruktion ist nicht stabil genug und nimmt während dem Betrieb Schaden.	Die Mechanik wurde unterschätzt und nicht genügend geplant / getestet.	Es muss ein neues Gehäuse / eine neue Halterung entwickelt werden, was Zeit kostet.	2	2	4	Durch die Produktion eines Prototyps wird ermittelt, wie stark die wirkenden Kräfte sind.	Durch das Sammeln von Erfahrungen anhand eines Musters kann die Konstruktion besser geplant werden.	2	1	2
G	Ungenügende Terminplanung.	Unterschätzung des Arbeitsaufwandes. Keine Reservezeit eingeplant.	Verzögerung des Projekts. Stress im Team.	2	2	4	Pufferzeiten für die einzelnen Aufgaben einplanen. Regelmässiger Austausch über Arbeitsfortschritt.	Die Terminplanung kann Fehleinschätzungen abfedern.	2	1	2
H	Endprodukt mangelhaft.	Endprodukt wurde aus Zeitgründen ungenügend umgesetzt.	Endprodukt kann nicht eingesetzt werden.	3	2	6	Puffer einplanen, um einen Retrofit durchzuführen.	Probleme können noch gelöst werden.	2	2	4

5.2 Risk-Map

In der folgenden Grafik werden die organisatorischen Risiken nach ihrem Gefahrenpotential dargestellt. Die x-Achse zeigt die Eintrittswahrscheinlichkeit und die y-Achse die Auswirkungen (Schaden). Je höher die Zahl in der Grafik, desto höher ist das Ausmass und die Wahrscheinlichkeit, dass das Risiko eintritt.



- A Unpräzises Pflichtenheft.
- B Soziale Konflikte innerhalb des Teams.
- C Ausfall eines Projektmitgliedes.
- D Fehlerhafte Schaltung.
- E Arbeiten werden nicht fristgerecht und qualitativ ungenügend ausgeführt
- F Mechanische Instabilität.
- G Ungenügende Terminplanung.
- H Endprodukt mangelhaft.

6 Projektvereinbarung

Auftraggeber

Prof. Hans Gysin

Ort/Datum

Unterschrift

Projektleiter

Julian Jeisy

Ort/Datum

Unterschrift

6.1 Echtheitserklärung

Hiermit erklären wir, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig verfasst, alle wörtlichen und sinngemässen Übernahmen als solche gekennzeichnet und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben.

Silvan Burkard

Roman Fischer

Reto Gärtner

Julian Jeisy

Jenny Meier

Ort/Datum