

HOCHSCHULE LUZERN

PREN 1 TEAM 10

JULIAN BISCHOF
GABRIEL BUCKLAND
YANNIK MERZ
SANDRO MÖSCH
MANUEL ZIHLMANN

Abgabe Meilenstein 02

29. Oktober 2024

Versionsverlauf

Version	Datum	Verfasser	Änderungen
0.0	dd.mm.yyyy	name	xyz

Inhaltsverzeichnis

1	Evaluationen der Lösungsprinzipien	1
2	Auswahl der optimalen Lösungskombinationen	2
2.1	Risikomanagement	3
2.2	Erfasste Risiken	4
2.2.1	Erfasste Massnahmen	5

1 Evaluationen der Lösungsprinzipien

Text here

2 Auswahl der optimalen Lösungskombinationen

Text here

2.1 Risikomanagement

Das Risikomanagement wird nach der ALARP-Methode (*engl. as low as reasonable possible*) durchgeführt. Dafür werden Risiken im ersten Schritt detektiert und in einem nächsten Schritt durch Risikovermindernde Massnahmen auf ein Mass reduziert, welche ein vernünftiges Mass für Sicherheit bietet. Die Bewertung wird mit dem gesamten Team auf der subjektiven Einschätzung auf die Erfüllung der Aufgabe gestützt. Ziel ist es, zu einem möglichst frühen Zeitpunkt des Projektes kritische Punkte des Projektes zu identifizieren und den Fokus auf entsprechende Punkte zu legen.

Eintrittswahrscheinlichkeit (EW)

Die Eintrittswahrscheinlichkeit ist ein Mass für die Wahrscheinlichkeit, mit welcher ein Ereignis eintreten könnte.

EW	Bezeichnung	%
6	häufig	> 90%
5	wahrscheinlich	> 70%
4	gelegentlich	> 50%
3	entfernt vorstellbar	> 30%
2	unwahrscheinlich	> 15%
1	unvorstellbar	> 5%

Tabelle 2: Legende Eintrittswahrscheinlichkeit

Schadensausmass (SA)

Das Schadensausmass ist ein Mass dafür, wie fatal ein eintretendes Ereignis für den Projekterfolg ist.

SA	Bezeichnung	Auswirkung
4	katastrophal	Wettbewerb abgebrochen
3	kritisch	Gefährdung für Projekterfolg
2	geringfügig	Minderung des Projekterfolgs
1	unwesentlich	Störung des Projekterfolgs

Tabelle 3: Legende Schadensausmass

Bereichsdefinition

Die entsprechenden Risiken sind mit der folgenden Colorierung farbig codiert, um die Notwendigkeit von Massnahmen zu kennzeichnen.

Farbcodierung	Bedeutung
	Akzeptabler Bereich
	ALARP-Bereich
	Inakzeptabler Bereich

Tabelle 4: Legende Bereichsdefinition

2.2 Erfasste Risiken

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die identifizierten Risiken bis zum aktuellen Zeitpunkt.

Allgemeines

#	Risiko	SA	EW	Auswirkungen
1.1	Unterschiedliche Erwartungen an Projekterfolg	2	1	Enttäuschung bei Teammitgliedern, Kommunikationsprobleme.
1.2	Abgaben werden verpasst durch mangelhaftes Zeitmanagement	2	2	Testate werden nicht erteilt. Unstimmigkeiten der Teammitglieder untereinander
1.3	Konzept wurde bis zum Ende des Semesters nicht zuende gedacht.	3	2	Im Pren 2 tauchen Probleme auf, welche vorgängig schon hätten erkannt werden können.
1.4	Budget wird knapp, da Aufwände unterschätzt werden	4	3	Es kann muss an falschen Enden gespart werden
1.5	Personeller Ausfall, da im PREN2 Team einen Wechsel erfahren könnte oder Krankheit.	3	2	Aufgaben müssen umverteilt werden.
1.6	Kommunikationsprobleme und fehlerhafte Absprachen der Teammitglieder untereinander	3	2	Falsche Absprachen, Zeit wird verschwendet durch ineffizientes Arbeiten.
1.7	Vergessene Anforderungen der Aufgabenstellung.	4	1	Aufgabenstellung wird nicht erfüllt.
1.8	Fehlende Motivation durch schlechte Teilerfolge bei Konzeptionierung und Prototypenaufbauten	2	1	Stimmung im Team wird darunter leiden.

Tabelle 5: Erfasste Risiken mit Bewertung

Mechanik

#	Risiko	SA	EW	Auswirkungen
2.1	Fahrzeug kann Hindernis erfassen und aufnehmen, aber nicht genau genug positionieren.	3	4	Punktabzug bei Bewertung
2.2	Fahrzeug überschreitet zugelassenes Gesamtgewicht, 2kg ist ein enger Rahmen.	4	3	Disqualifizierung

Tabelle 6: Erfasste Risiken aus dem Maschinenbau-Bereich

Elektrotechnik

#	Risiko	SA	EW	Auswirkungen
3.1	Fahrzeug kann Linie nicht erkennen und kommt deshalb von Linie ab	4	5	Disqualifizierung
3.2	Fahrzeug wird durch Lichtverhältnisse durch Umwelteinflüsse gestört.	3	6	Punktabzug durch abkommen von der Linie oder Kollisionen mit Hindernissen
3.3	Akku reicht nicht aus für beide Läufe mit Tests, da aufgrund von Gewicht zu eng dimensioniert.	4	2	Fahrzeug kann nicht in Ziel ankommen.
3.4	Kommunikation verschiedener Microcontroller mit Hauptrechner gestört durch Umwelteinflüsse.	3	2	Unter umständen falsche/keine Steuersignale
3.5	Load-Regulation der Spannungsversorgung schlecht, da Leistungselektronik zu viel Strom benötigt.	2	2	Prozessoren und Sensorik könnten in Unterspannung geraten und müssten Neustarten

Tabelle 7: Erfasste Risiken aus dem Elektrotechnik-Bereich

Informatik

#	Risiko	SA	EW	Auswirkungen
4.1	Fahrzeug verliert Orientierung im Parcours und kann deshalb Ziel nicht erreichen.	3	5	Fahrzeug braucht lange, bis es Ziel zufällig erreicht.

Tabelle 8: Erfasste Risiken aus dem Informatik-Bereich

2.2.1 Erfasste Massnahmen

Allgemein

Risiko #	Massnahme	Neu EW
1. 4	Kostenpunkte bei jedem Entwicklungsschritt frühzeitig berücksichtigen.	1

Tabelle 9: Erfasste Massnahmen Allgemein betreffende Risiken

Abbildung 1 zeigt schematisch auf, wie die getroffenen Massnahmen entsprechende Risiken auf den Projekterfolg reduzieren.

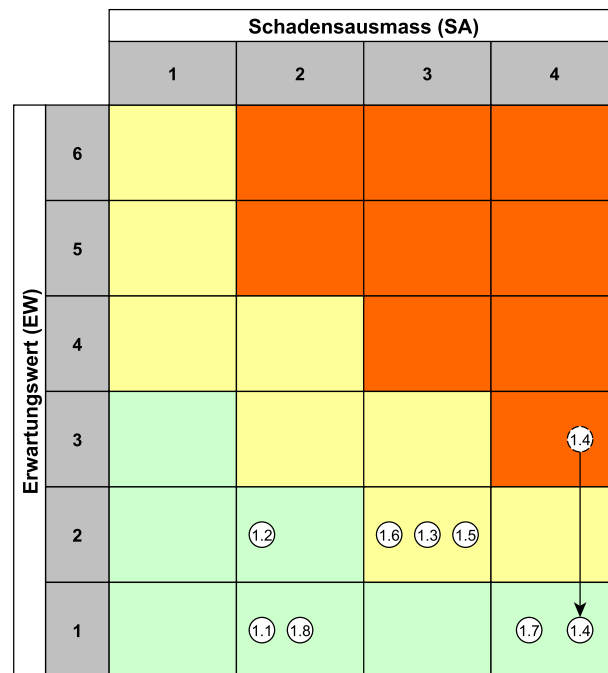


Abbildung 1: Grafische Darstellung Risikoanalyse Allgemein

Mechanik

Risiko #	Massnahme	Neu EW
2. 1	Höhere Gewichtung auf dieses Detail in der Konzeptbewertung.	3
2. 2	Gewicht der Bauteile frühzeitig überschlagen und bei jedem Entwicklungsschritt berücksichtigen. Liste führen für schon bekannte Gewichte und Budget für Baugruppen festlegen.	1

Tabelle 10: Erfasste Massnahmen Maschinenbau betreffende Risiken

Abbildung 2 zeigt schematisch auf, wie die getroffenen Massnahmen entsprechende Risiken auf den Projekterfolg reduzieren.

		Schadensausmass (SA)			
		1	2	3	4
Erwartungswert (EW)	6				
	5				
	4			2.1	
	3			2.1	2.2
	2				
	1				2.2

Abbildung 2: Grafische Darstellung Risikoanalyse Maschinenbau

Elektrotechnik

Risiko #	Massnahme	Neu EW
3. 1	Frühzeitiges Testen und optimieren der Genauigkeit der Sensorik. Möglichkeit bieten, nach Fahrzeugwinkel und gefahrener Strecke Fahrzeug zu Regeln. Technologieentscheid erst nach ausgiebigem Testen.	2
3. 2	Sensorik, welche optisch arbeitet, möglichst abgekapselt von Umwelt betreiben. Alternativ Wellenlängen, die das sichtbare Licht beinhalten, vermeiden.	3
3. 3	Akku doppelt herstellen/einkaufen, Ladestation extern ausführen um immer einen voll geladenen Akku bereit zu haben.	1
3. 4	Kommunikationsleitungen mindestens als twisted-Pairs mit GND - besser aber geschirmt ausführen.	1
3. 5	Genügend Powerbudget nach obenEinplanen. Vor Spannungsversorgung für High-Level-Controller und Microcontroller aktive Filter (z.B. LDO oder ähnliches) vorsehen.	2

Tabelle 11: Erfasste Massnahmen für Risikoanalyse

Abbildung 3 zeigt schematisch auf, wie die getroffenen Massnahmen entsprechende Risiken auf den Projekterfolg reduzieren.

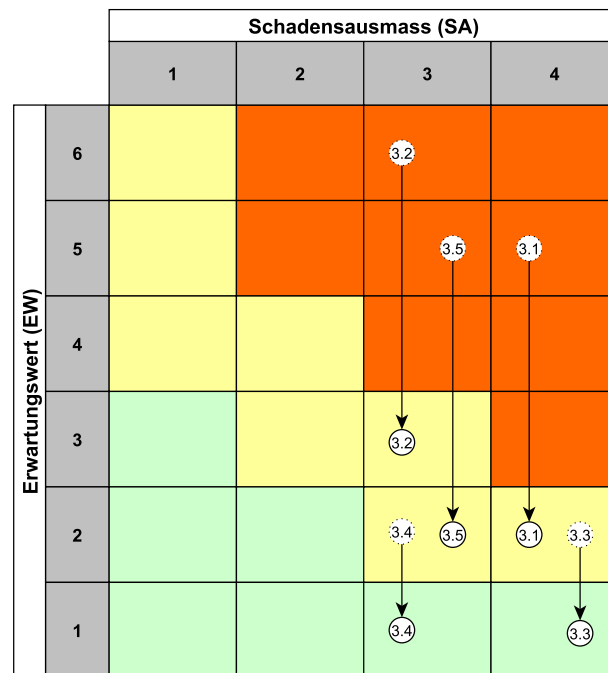


Abbildung 3: Grafische Darstellung Risikoanalyse Elektrotechnik

Informatik

Risiko #	Massnahme	Neu EW
4. 1	Fallbacklösung, Fahrzeug fährt immer links.	3

Tabelle 12: Erfasste Massnahmen für Risikoanalyse

Abbildung 4 zeigt schematisch auf, wie die getroffenen Massnahmen entsprechende Risiken auf den Projekterfolg reduzieren.

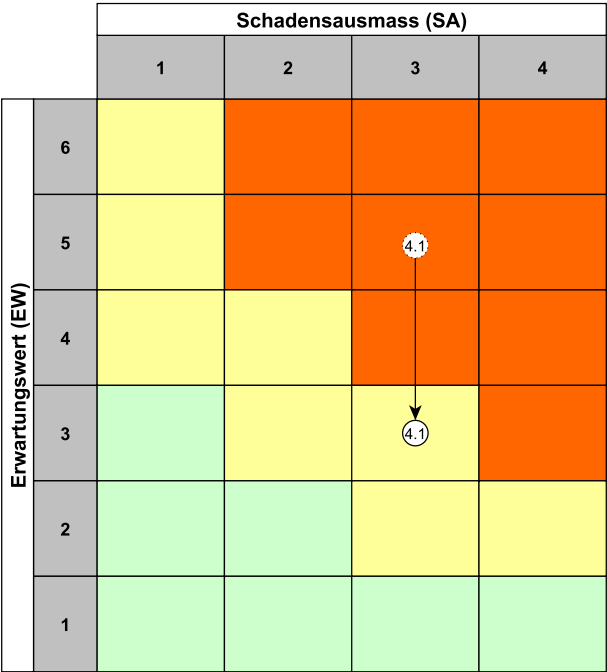


Abbildung 4: Grafische Darstellung Risikoanalyse Informatik