

HOCHSCHULE LUZERN

PREN 1 TEAM 10

JULIAN BISCHOF
GABRIEL BUCKLAND
YANNIK MERZ
SANDRO MÖSCH
MANUEL ZIHLMANN

Abgabe Meilenstein 02

28. 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 nachfolgende Tabelle zeigt die identifizierten Risiken bis zum aktuellen Zeitpunkt.

| # | Risiko | SA | EW | Auswirkungen |
|---|--|----|----|---|
| 1 | Fahrzeug kann Linie nicht erkennen und kommt deshalb von Linie ab | 4 | 5 | Disqualifizierung |
| 2 | Fahrzeug kann Hindernis erfassen und aufnehmen, aber nicht genau genug positionieren. | 3 | 4 | Punktabzug bei Bewertung |
| 3 | Fahrzeug überschreitet zugelassenes Gesamtgewicht, 2kg ist ein enger Rahmen. | 4 | 3 | Disqualifizierung |
| 4 | Fahrzeug verliert Orientierung im Parcours und kann deshalb Ziel nicht erreichen. | 3 | 5 | Fahrzeug braucht lange, bis es Ziel zufällig erreicht. |
| 5 | Fahrzeug wird durch Lichtverhältnisse durch Umwelteinflüsse gestört. | 3 | 6 | Punktabzug durch abkommen von der Linie oder Kollisionen mit Hindernissen |
| 6 | Akku reicht nicht aus für beide Läufe mit Tests, da aufgrund von Gewicht zu eng dimensioniert. | 4 | 2 | Fahrzeug kann nicht in Ziel ankommen. |
| 7 | Kommunikation verschiedener Microcontroller mit Hauptrechner gestört durch Umwelteinflüsse. | 3 | 2 | Unter umständen falsche/keine Steuersignale |

Tabelle 5: Erfasste Risiken mit Bewertung

2.2.1 Erfasste Massnahmen

| Risiko # | Massnahme | Neu EW |
|----------|--|--------|
| 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 |
| 2 | Höhere Gewichtung auf dieses Detail in der Konzeptbewertung. | 3 |
| 3 | Gewicht der Bauteile frühzeitig überschlagen und bei jedem Entwicklungsschritt berücksichtigen. Liste führen für schon bekannte Gewichte und Budget für Baugruppen festlegen. | 1 |
| 4 | Fallbacklösung, Fahrzeug fährt immer links. | 3 |
| 5 | Sensorik, welche optisch arbeitet, möglichst abgekapselt von Umwelt betreiben. Alternativ Wellenlängen, die das sichtbare Licht beinhalten, vermeiden. | 3 |
| 6 | Akku doppelt herstellen/einkaufen, Ladestation extern ausführen um immer einen voll geladenen Akku bereit zu haben. | 1 |
| 7 | Kommunikationsleitungen mindestens als twisted-Pairs mit GND - besser aber geschirmt ausführen. | 1 |

Tabelle 6: Erfasste Massnahmen für Risikoanalyse

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

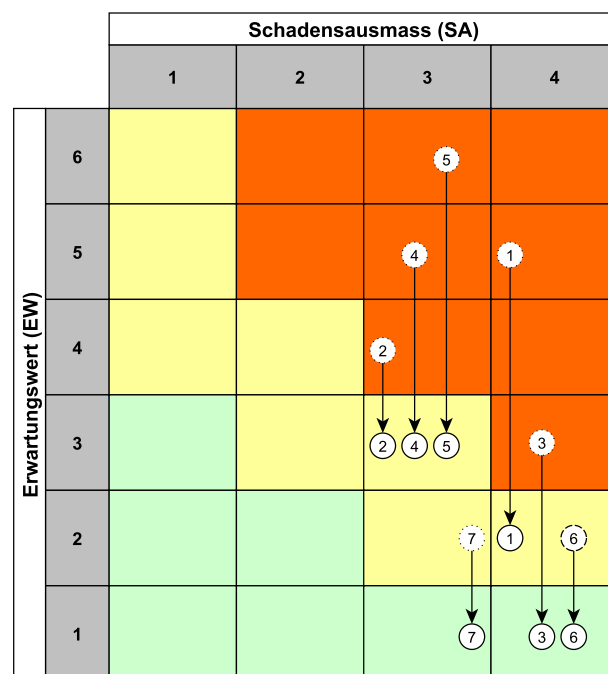


Abbildung 1: Grafische Darstellung Risikoanalyse