

# Swim-Assist

## Assistenzsystem für Sehbeeinträchtigte

Wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Grades

B.Sc

an der Fakultät für Mechatronics, Robotics and Biomechanical Engineering  
der Technischen Universität München.

<b>Betreuer/-in</b>	Prof. Florian Nagler Entwerfen und Konstruieren
<b>Aufgabensteller/-in</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus Diepold Datenverarbeitung

<b>Eingereicht von</b>	Michael Neuhofer Arcisstraße 21 80333 München
------------------------	---

<b>Eingereicht am</b>	München, den 12.09.2025
-----------------------	-------------------------

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1. Projektbeschreibung .....	1
1.1.1. Projektidee .....	1
1.1.2. Ausgangslage .....	1
1.1.3. Ergebnis.....	1
 <b>2. Projektziele .....</b>	 <b>2</b>
2.1. Hauptziele .....	2
2.2. Optionale Ziele .....	3
2.3. Zielzuweisung .....	4
 <b>3. Durchführung .....</b>	 <b>5</b>
3.1. Erwartete Kosten .....	5
3.2. Kostendeckung .....	5

# 1. Einleitung

## 1.1. Projektbeschreibung

### 1.1.1. Projektidee

Ziel ist die Weiterentwicklung eines bestehenden Projekts zu einem einsatzfähigen Produkt. Der Fokus liegt nicht auf einer reinen Handy oder Computer App. Es entsteht ein integriertes System mit Hardware, Firmware, Backend und nutzerfreundlichen Oberflächen.

Das finale System ist in der Lage Schwimmer zu erkennen und bei Abweichung oder Erreichen des Beckenrands diese akustisch zu warnen.

### 1.1.2. Ausgangslage

Das vorhandene Projekt liefert einen funktionsfähigen Prototyp mit begrenztem Umfang. Es fehlen Stabilität, Skalierbarkeit und ein klarer Übergang in den Betrieb.

### 1.1.3. Ergebnis

Ein produktreifes Gesamtsystem mit reproduzierbarer Installation, automatisierten Tests und klaren Prozessen. Das Produkt umfasst Gerät, Cloud Dienste und Bedienoberflächen als Lösung.

## 2. Projektziele

### 2.1. Hauptziele

#### 1. **Elektronik**

Die Elektronik ist entworfen und aufgebaut. Eine Platine ist gefertigt, bestückt und getestet.

#### 2. **Modell**

ML Modell trainiert, validiert und für Edge Inferenz optimiert. Objekterkennung und Tracking von Schwimmern funktionsfähig.

#### 3. **Automatische Referenzen**

Die virtuelle Referenzlinie wird automatisch kalibriert, kann zusätzlich jedoch noch manuell positioniert werden.

#### 4. **Umweltbestand**

Das Produkt funktioniert bei Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und hält eine Luftfeuchtigkeit von bis zu 70% aus. Spritzwasserschutz nach IP4X ist für alle Außenteile umgesetzt. Das Gehäuse besteht aus korrosionsarmen Kunststoffen.

#### 5. **Energieversorgung**

Li-Ion Akku mit BMS und integrierter Ladeelektronik, nahtloses Umschalten zwischen Akku- und Netzbetrieb. Telemetrie für Spannung Strom Temperatur, spritzwassergeschützte Anschlüsse.

#### 6. **Projektmanagement**

Roadmap mit Meilensteinen, RACI Verantwortlichkeiten, Budget und Risiko Tracking, Kanban oder Scrum, wöchentliche Reviews, Änderungsmanagement, Stakeholder Kommunikation, Qualitätskriterien DoD und DoR, lückenlose Projektdokumentation.

#### 7. **Programmierung**

Die Codebasis entspricht dem Stilguide der TU-München. Statische Analyse, Unit und Integrationstests, CI CD Pipeline, OTA Updates und versionierte Releases sind durchgeführt.

## 2.2. Optionale Ziele

### 1. **SDK API**

Eine offene Schnittstelle für Plugins und Integrationen ist erstellt.

### 2. **Offline Modus**

Ein Offline-Modus ist implementiert und die Datensynchronisation ist automatisiert.

### 3. **Dockingstation**

Eine Dockingstation ist entwickelt und Laden sowie Datentransfer sind gewährleistet.

### 4. **Nachhaltigkeit**

Ein Nachhaltigkeitskonzept ist erstellt und Reparaturfreundlichkeit ist berücksichtigt.

## 2.3. Zielzuweisung

<b>Michael Neuhofer</b>	<b>Projektleiter</b>
H1 Elektrotechnik H6 Projektmanagement O4 Nachhaltigkeit	

<b>Jonas Kreuzer</b>	<b>Stv. Projektleiter</b>
H2 Modell H3 Automatische Referenzen H7 Programmierung O1 SDK API O2 Offline Modus	

<b>Johannes Vogel</b>	<b>Projektmitarbeiter</b>
H4 Umweltbestand H5 Energieversorgung O3 Dockingstation	

### 3. Durchführung

#### 3.1. Erwartete Kosten

Bezeichnung	Kosten
Platinenfertigung	500 €
Bauteile	1000 €
Akku inkl. BMS	1500 €
Hardware	1000 €
Cloudkosten	500 €
Software & Lizenzen	1000 €
Maschinen	500 €
Unerwartete Kosten	500 €
Gesamtkosten	6500 €

#### 3.2. Kostendeckung

Ein Großteil der Kosten wird mit Hilfe von Sponsoren gedeckt. Überbleibende Kosten werden vom Projektteam übernommen.