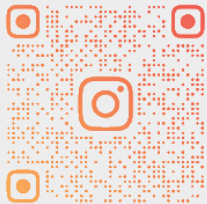


# Abschlusspräsentation - Programmierübung 3

Projektname: ClimbSafe

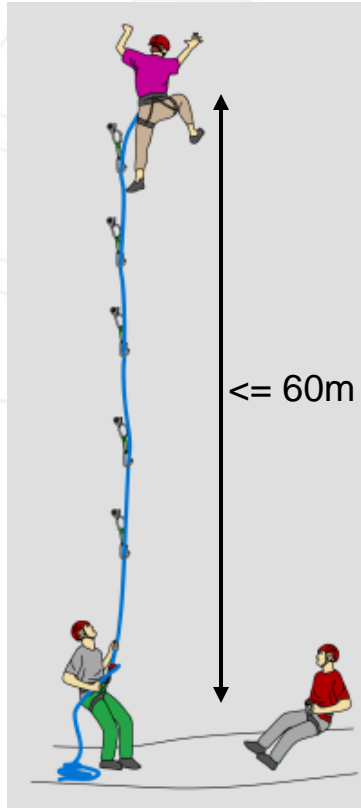
Felix Sturm & Dominic Vogt



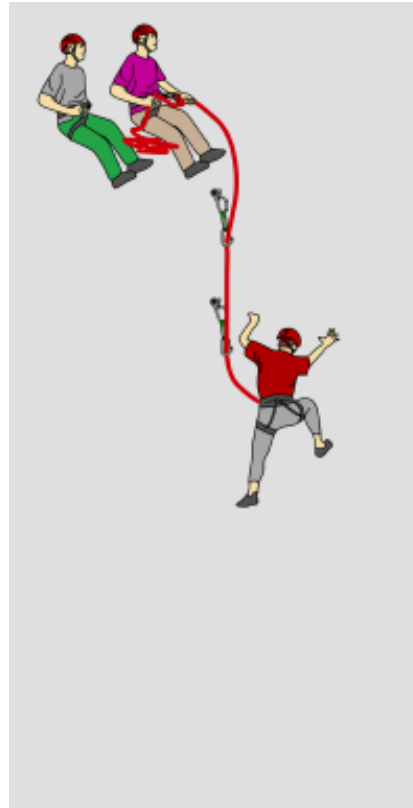
MCI\_MEDTECH



# Ablauf - Mehrseillängenklettern



Vorstieg



Nachstieg

- **Vorstieg**
  - Person 1 klettert
  - Person 2 sichert Person 1
- **Standplatzbau**
  - Person 1 baut Standplatz
- **Nachstieg**
  - Person 1 sichert Person 2
  - Person 2 klettert

# Problem - Mehrseillängenklettern



- **Kommunikation eingeschränkt**

- Überhang
- Nebel
- Wind
- ...

- **Bisherige Lösung:**

 Seilziehen

- **Neue Lösung:**

- Einfaches Kommunikationssystem mit Button, Piezo und LEDs

# Problem - Lösungsansatz

## Senden:

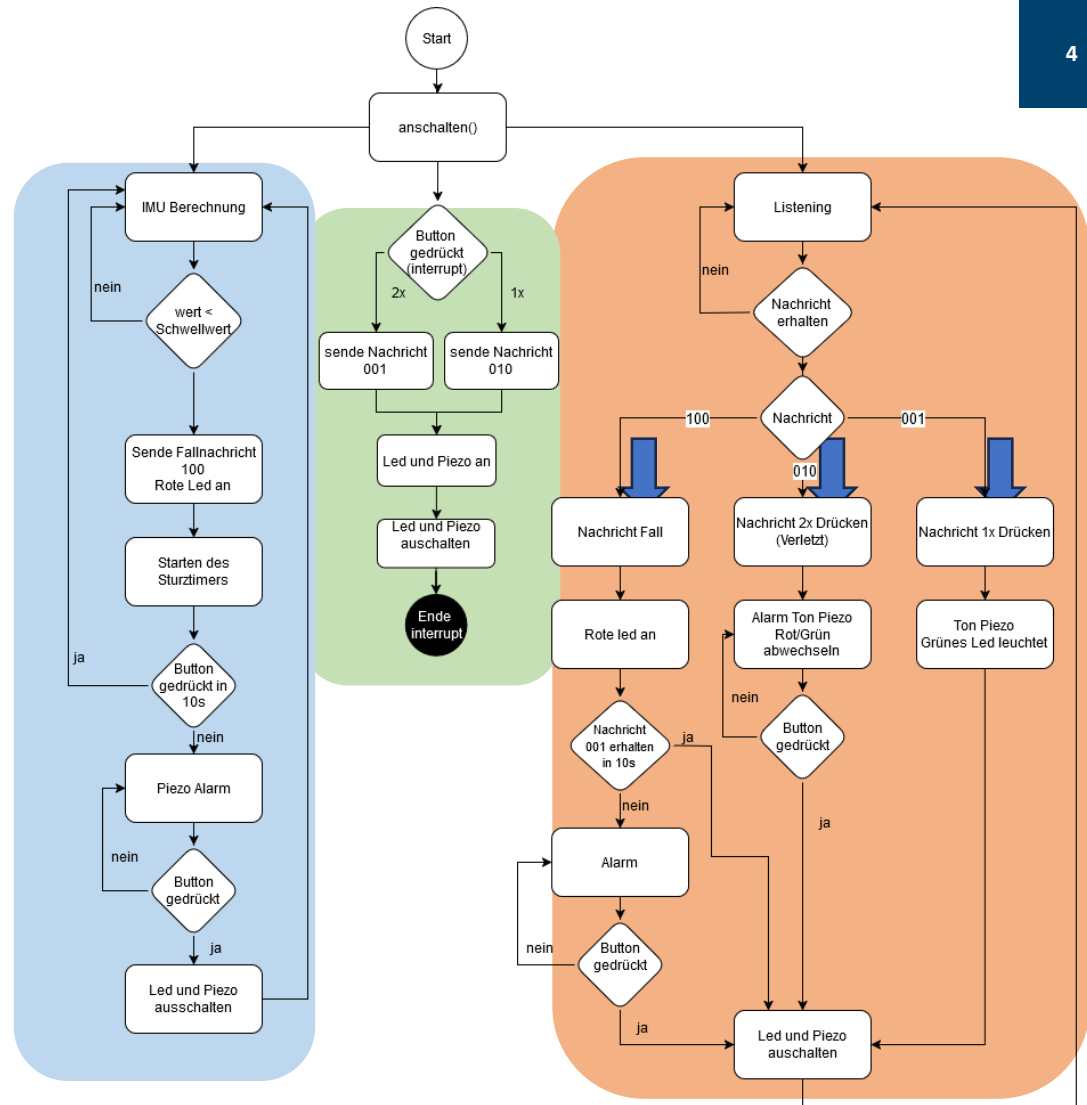
Sturzerkennung

Button Interrupt

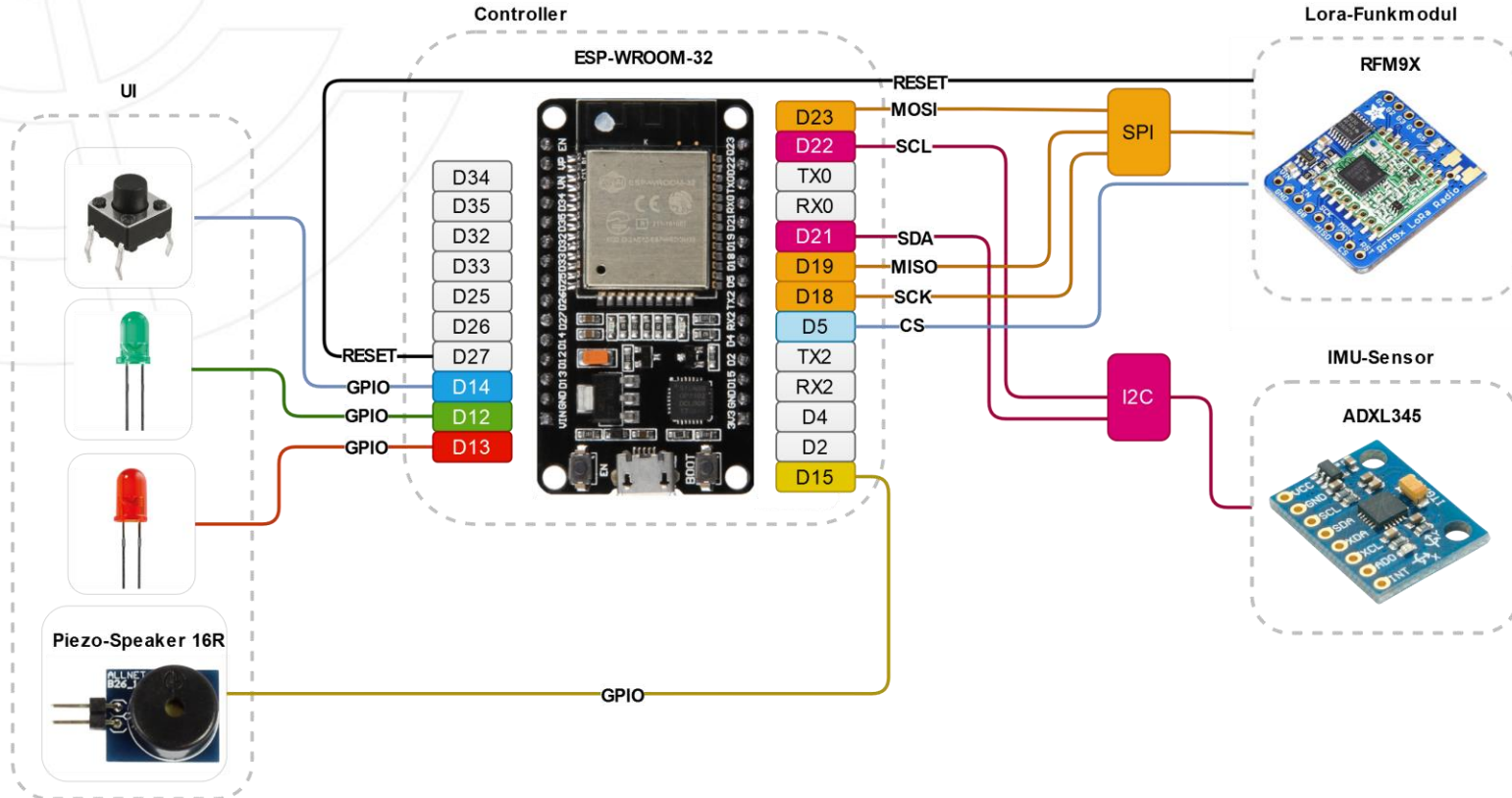
## Nachricht Empfangen:

➔ 3 verschiedene Nachrichten

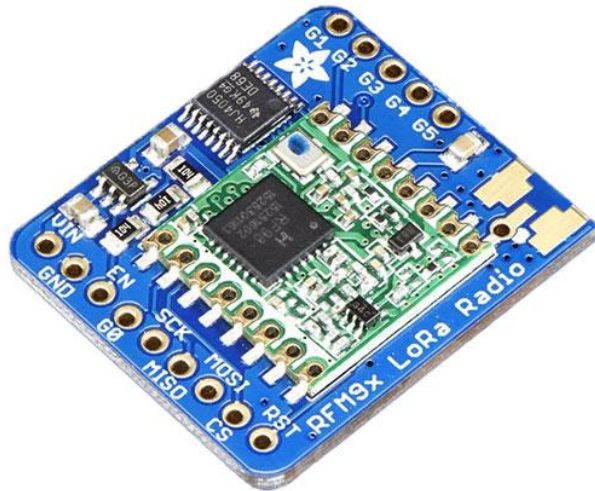
- Sturz
- Verletzung
- OK, nächster Schritt



# Systemübersicht



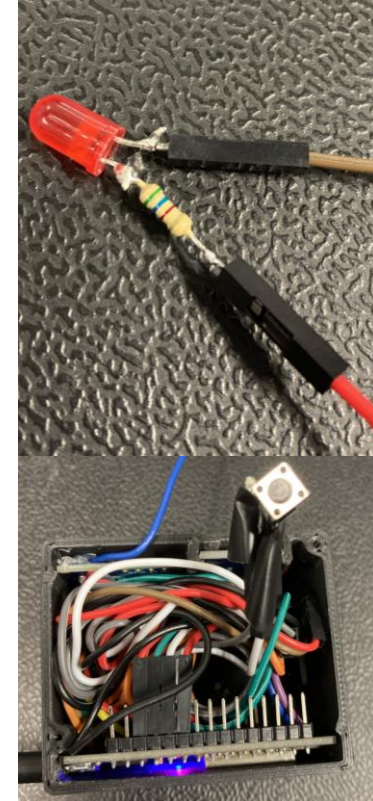
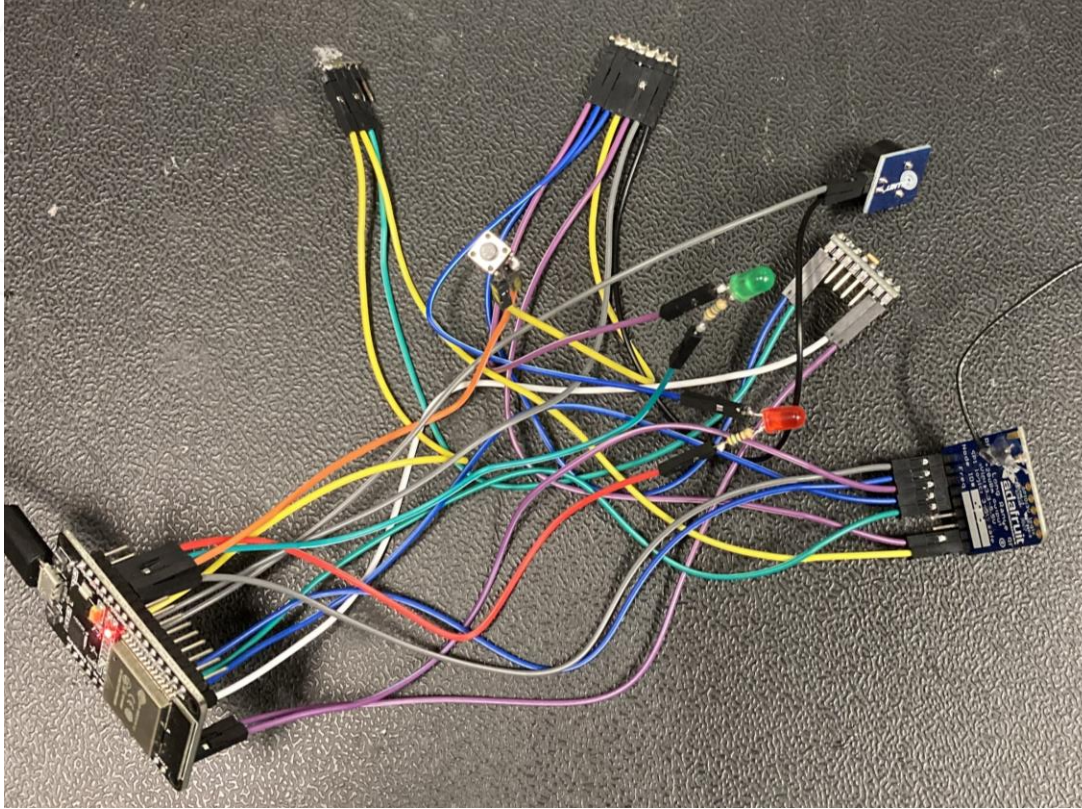
# LoRa -> „Long Range“



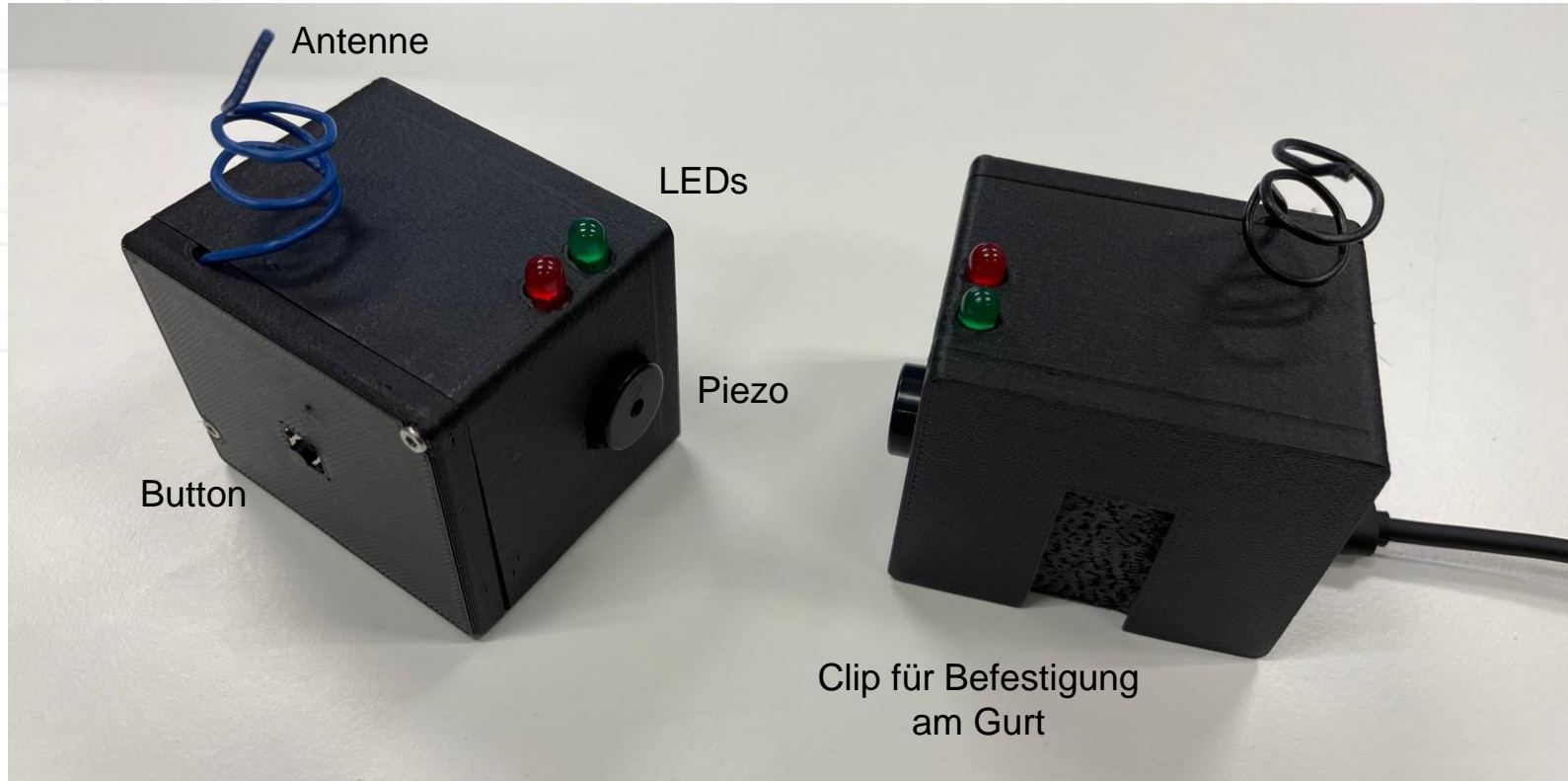
- Drahtlose Kommunikationstechnologie
- Große Reichweite, bis zu 20km (je nach Antenne)
- geringer Energieverbrauch
- Nur geringe Datenmengen
- Frequenzbereich 433 MHz



# Projektumsetzung



# Prototyp





# Video



- Nachricht senden
- Sturz
- Rote LED leuchtet
- Nach 10s Alarm
- Alarm aus durch Knopfdruck



# Quellen

- (1) <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.climbers-paradise.com%2Fblog%2Fski-climb-im-wettersteingebirge%2F&psig=AOvVaw3JSOvj9xdNumKLQUDvxugZ&ust=1738327380095000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjR>
- (2) <https://www.vdiffclimbing.com/multipitch/>

# Anhang

- (1) Bill of Materials (BOM)
- (2) Softwarearchitektur – Komponentendiagramm
- (3) Softwarearchitektur – Activity Diagramm
- (4) Code
- (5) CAD - Konstruktion

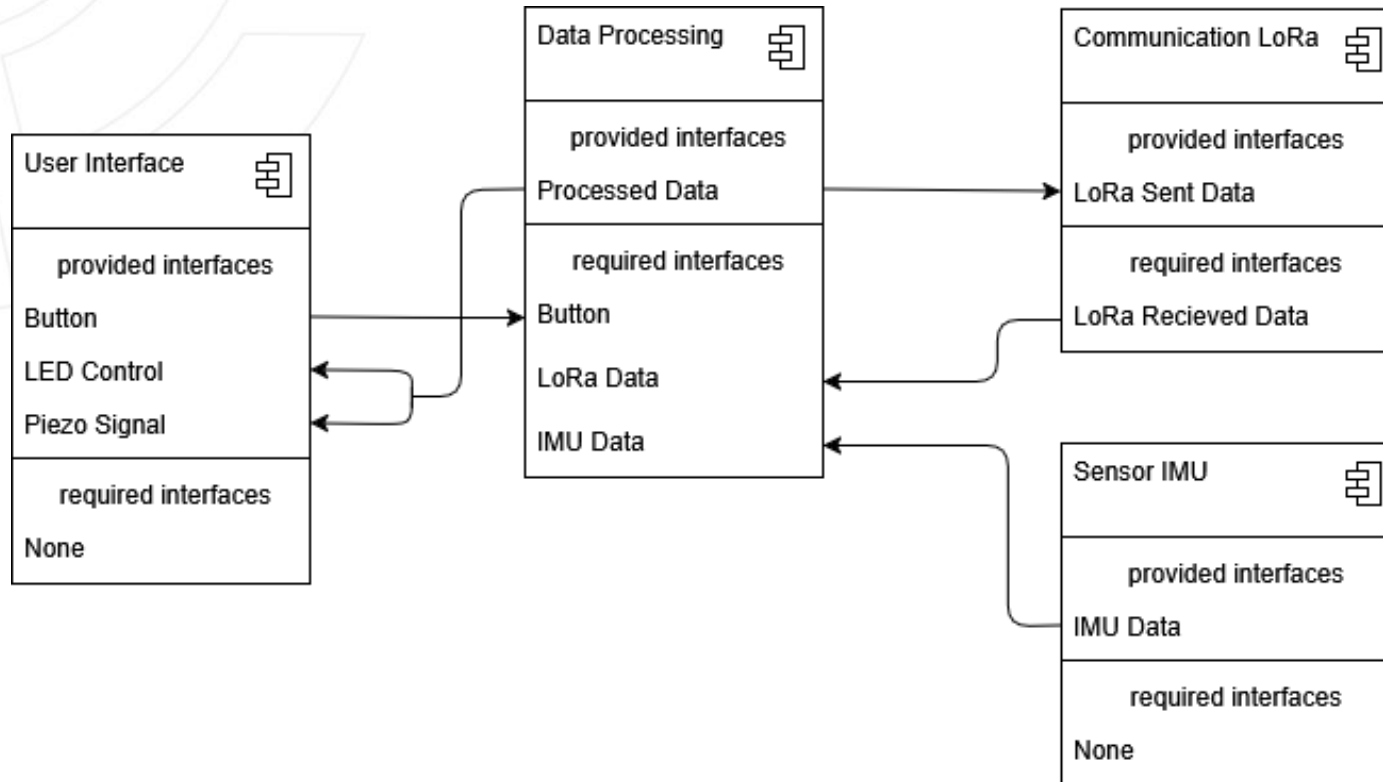


# Bill of materials

<b>Hauptkomponenten Elektronik</b>					
Nummer	Bauteil	Beschreibung	Anzahl	Besitz	Kosten
1	ESP-Wroom-32	Mikrocontroller (ESP32)	2	MCI	-
2	RFM9X LoRa-Modul	LoRa-Funkmodul	2	eigen	27,93 €
3	ADXL345 IMU-Sensor	Beschleunigungssensor	2	MCI	-
4	LED (Rot)	Signal-LED für Benutzerfeedback	2	MCI	-
5	LED (Grün)	Signal-LED für Benutzerfeedback	2	MCI	-
6	Button	Benutzersteuerung	2	MCI	-
7	Piezo-Speaker 16R	Akkustisches Feedback	2	MCI	-
8	Widerstand (560 Ohm)	Vorwiderstand für LEDs	4	MCI	-
9	Verbindungskabel	Femal-Female Verbindungskabel	Diverse	MCI	-
10	Antenne	selbst gebaute Wire Antenne	2	MCI	-
<b>Zusätzliche Komponenten</b>					
Nummer	Bauteil	Beschreibung	Anzahl	Besitz	Kosten
11	3D- Hauptcase	Prototyp 3D Case	2	eigen	-
12	3D- Gurtbefestigung	Prototyp 3D zur Befestigung am Gurt	2	eigen	-
13	Powerbank	Externe Stromversorgung über Powerbank	2	eigen	-
14	3D- Lid	Prototyp Deckel	2	eigen	-
15	USB Kabel	Versorgungskabel ESP32	2	MCI	-

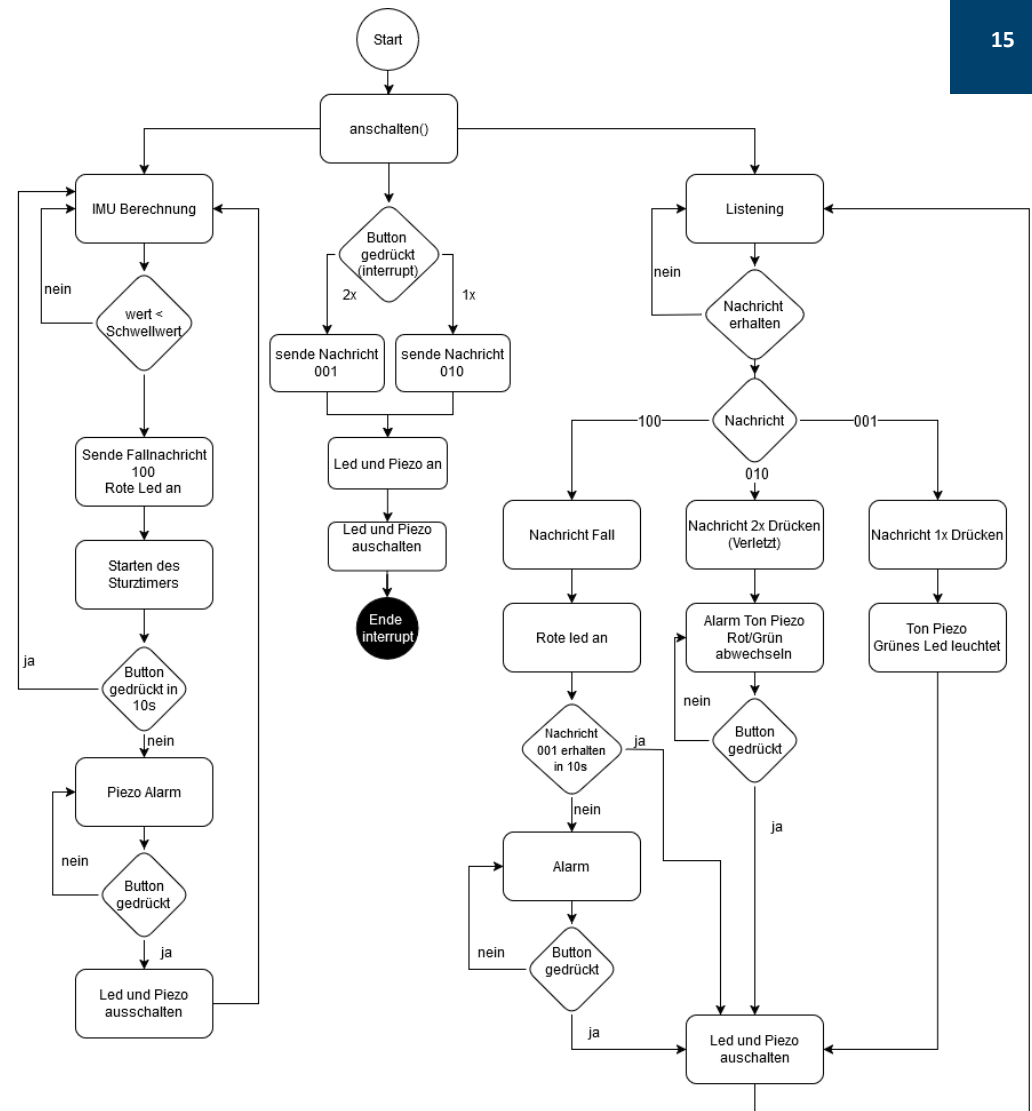
# Softwarearchitektur

## Komponentendiagramm



# Softwarearchitektur

## Activity - Diagramm



# Code

## Verwendete Bibliotheken:

- ADXL345\_I2C <https://github.com/DFRobot/micropython-dflib/tree/master>
- Adafruit\_CircuitPython\_RFM9x [https://github.com/adafruit/Adafruit\\_CircuitPython\\_RFM9x](https://github.com/adafruit/Adafruit_CircuitPython_RFM9x)

## Bausteingruppen:

- Button\_test
- IMU\_Sturzerkennung
- Piezo\_Test
- PWM\_Test\_Debugging

## Aufbau ClimbSafe:

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| – main.py           | Hauptprogramm           |
| – functions.py      | ausgelagerte Funktionen |
| – status.py         | Variable Fall Status    |
| – ADXL345.py        | IMU-Bibliothek          |
| – adafruit_rfm9x.py | LoRa-Bibliothek         |



# CAD- Konstruktion

