



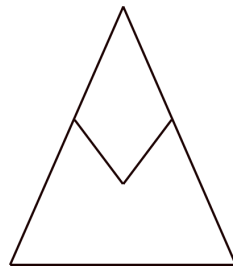
BERN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

BACHELOR THESIS  
INFORMATIK

---

Alpinist Tracker & Alerting System  
**ATAS**

---



*Autor:*  
Martin SCHMIDLI

*Dozent:*  
Mohamed MOKDAD

*Experte:*  
Daniel VOISARD

Bern, 2. November 2017

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1	Aufgabenstellung . . . . .	2
1.2	Rahmenbedingungen . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Systembeschreibung</b>	<b>3</b>
2.1	Grobe Systemarchitektur . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Vorgehen</b>	<b>5</b>
3.1	Testing . . . . .	5
3.2	Prototyp 2 . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Testing</b>	<b>8</b>
4.1	Aufbau Gateway . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Prototyp</b>	<b>9</b>
5.1	Entwicklungsumgebung . . . . .	9
5.2	Hardware . . . . .	9
5.3	Software . . . . .	11

# Kapitel 1

## Einleitung

Stellen Sie sich ein kleines mobiles Gerät vor, nachfolgend Tracker genannt, welches Skifahrern, Wanderer usw. abgegeben werden kann. Das Gerät sendet die Position der Person an einen Empfänger, nachfolgend Gateway genannt. Der Gateway wird bei der Talstation oder im nächsten Bergdorf montiert. Der Gateway sendet die empfangenen Daten der Tracker an eine zentrale Stelle irgendwo im Internet. Die Administratoren des Systems, beispielsweise die Rega, können schlussendlich über eine Webseite die aktuelle Position der Personen in den Bergen mitverfolgen und überwachen.

### 1.1 Aufgabenstellung

Ziel der Bachelorarbeit soll es sein, dass während dem Projekt2 aufgebaute System intensiv zu testen und zu verbessern. Die Arbeit umfasst zwei Hauptaufgaben. Zum einen Teil soll der Tracker in realer Umgebung getestet werden bspw. während einer Wanderung. Die Messdaten werden erfasst und analysiert. Zum anderen soll der Tracker Prototyp verbessert werden; Reichweite, Aufbau, Verlässlichkeit usw. Die dazu erforderlichen Massnahmen werden während der Bachelorarbeit spezifiziert und umgesetzt. Am Ende der Arbeit soll eine klare Aussage gemacht werden können ob das erdachte System praxistauglich ist.

### 1.2 Rahmenbedingungen

Die Rahmenbedingungen dieses Projektes wurden gemeinsam mit dem Betreuer definiert

- Die Bachelorarbeit baut auf der Arbeits des Projekt 2 auf. Die erstellte Hard und Software wird weiterverwendet.
- The Things Network dient als Plattform für die Kommunikation unter den Komponenten.
- Als Programmiersprache soll C/C++ verwendet werden
- Auf den Einsatz eines Betriebssystemes auf dem Tracker Node soll verzichtet werden

## Kapitel 2

# Systembeschreibung

Um die nachfolgenden Kapitel zu verstehen, ist es sehr wichtig, sich mit der im Projekt 2 erstellten Systemarchitektur und die Terminologie vertraut zu machen. Die Architektur wurde im Vergleich zum Projekt 2 um einige Komponenten ergänzt.

### 2.1 Grobe Systemarchitektur

Dieser Abschnitt bietet Ihnen einen groben Überblick über die Benutzer, die Komponenten und deren Beziehung innerhalb des ATAS Systems. Alle Einheiten werden auf den nachfolgenden Seite detailliert beschrieben.

### **2.1.1 Aufbau**

### **2.1.2 Diagram**

### **2.1.3 Benutzer**

Die nachfolgenden Gruppen wurden als Benutzer des Systems identifiziert.

#### **Alpinist**

Alpinist wird als Generalisierung für Personen, welche sich in den Bergen aufhalten verwendet. Dazu gehören bspw. Wanderer, Skifahrer, Bergbauer usw.

#### **Überwacher**

Rettungsdienste wie bspw. die Rega oder die AirGlacier. Spitäler oder die lokalen Tourismusbehörden.

### **2.1.4 Komponenten**

Das ATAS System besteht aus den nachfolgenden Komponenten. Komponenten sind als Hardware und Software zu verstehen.

#### **Tracker**

Stellen Sie sich ein kleines mobiles Gerät vor, nachfolgend genannt Tracker. Der Alpinist trägt den Tracker bei sich bspw. in einem Rucksack.

Der Tracker verfügt über ein Display, Taste und ein Lautsprecher. Mit dem Druck auf den

Knopf können die Überwacher über eine Notsituation aufmerksam gemacht werden. Bspw. Wenn der Alpinist einen Unfall hatte und nun bewegungsunfähig ist.

Über den Lautsprecher kann der Alpinist über eine Gefahrenquelle mit einem akustischen

Signal aufmerksam gemacht werden. Bspw. Wenn sich der Alpinist in einem Bereich am Berg mit erhöhter Gefahr für Lawinen aufhält.

Über ein Display können mehr Informationen zum Tracker und den Gefahrenzonen angezeigt werden.

Der Tracker verfügt über ein GPS Modul. Mit dem GPS Modul kann die Position des Tracker auf der Erde ermittelt werden.

#### **Gateway**

#### **Broker**

#### **Webapplikation**

#### **Business Logik**

# Kapitel 3

## Vorgehen

Das Bachelorarbeit wird in 2 Hauptaufgaben aufgeteilt. **Testing** und das erstellen eines zweiten Prototyps nachfolgend genannt **Prototyp 2**.

### 3.1 Testing

Ein Teil des Systemaufbaus aus dem vorgängigen Projekt soll getestet werden.

In diesem Kapitel wird genau beschrieben, wie beim Testing des Systems vorgegangen wird. Das Testing erfolgt in den in der nächsten Abbildung beschriebenen Schritten.

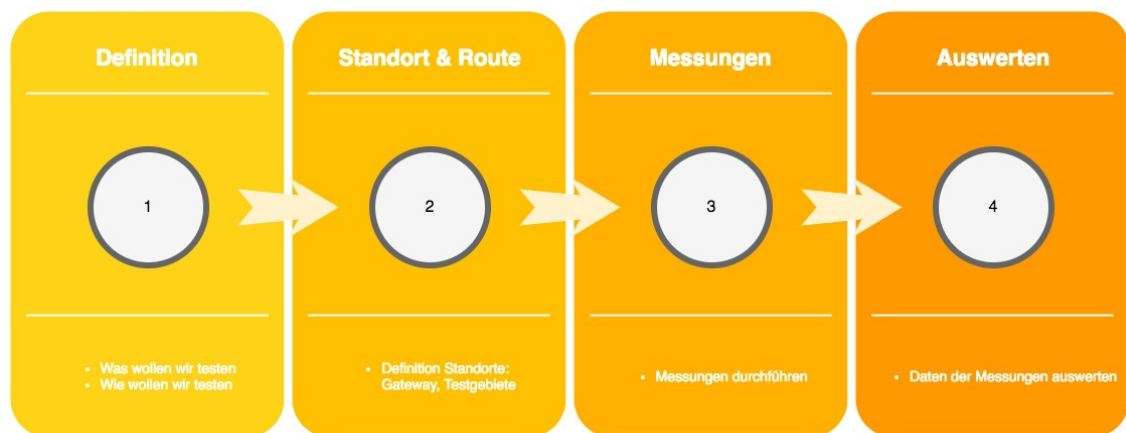


Abbildung 3.1: Ablauf Testing

Wie genau das Testing definiert wurde, wird in den nächsten Abschnitten beschrieben.

### 3.1.1 Definition

Es muss definiert werden

- welche Komponenten geprüft werden bspw. Atas-Node. Atas-Service
- welcher Teil der Komponente geprüft werden soll bspw. Kommunikation, Software ..
- welche Aspekte betrachtet werden bspw. Sicherheit, Zuverlässigkeit usw.
- mit welchen Mitteln resp. Messinstrumenten gemessen wird

Während der Arbeit soll die Kommunikation zwischen Atas-Node und Atas-Gateway getestet werden. Der Fokus liegt auf der Zuverlässigkeit der Übertragung. Mich interessiert, wie sicher es ist, dass eine Meldung ihr Ziel erreicht.

### 3.1.2 Standort

Ausgehend von den Definitionen aus dem vorhergehenden Schritt, muss definiert werden:

- Wo der Gateway platziert werden soll. Der Standort kann frei gewählt werden. Einzige Voraussetzungen ist ein Zugang zum Internet.
- Für die Tests sollen mind. 2 Wege / Pfade definiert werden. Auf dem Pfad selbst werden 5 Orte definiert wo die Verbindungstests durchgeführt werden.

### 3.1.3 Messungen

Die vorgängig definierten Routen werden abgelaufen und die Messungen werden an den definierten Standorten durchgeführt.

### 3.1.4 Auswertung

Die erhobenen Daten werden analysiert.

## 3.2 Prototyp 2

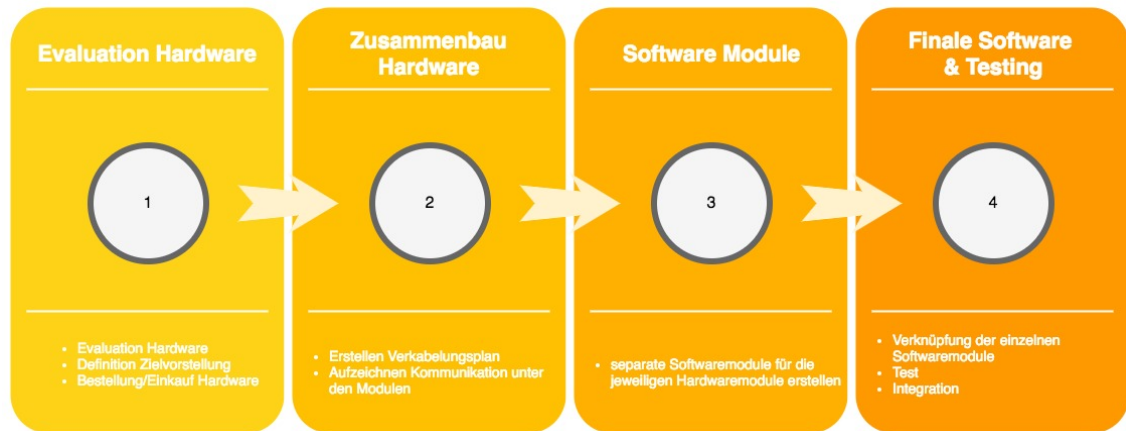


Abbildung 3.2: Ablauf für den Aufbau des zweiten Prototyps

- Portieren der Software auf ES32 - - TTN als Plattform - SPI Schnittstelle analyse, was schickt die Lorwan library - Bitrate + laufzeit Analyse - Minimierung



# Kapitel 4

## Testing

### 4.1 Aufbau Gateway

Code: apt-get update apt-get upgrade

```
sudo dpkg-reconfigure tzdata // Europe/Zurich
```

```
sudo raspi-config // Enable SPI
```

```
git clone https://github.com/ttn-zh/ic880a-gateway.git /ic880a-gateway cd /ic880a-gateway
```

```
change EUI Source to Wireless
```

```
sudo ./install.sh spi
```

# Kapitel 5

## Prototyp

### 5.1 Entwicklungsumgebung

Installation gemäss Anleitung auf dieser Webseite:

<https://dl.espressif.com/doc/esp-idf/latest/get-started/index.html>

Treiber für MacOS:

<https://www.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-driver>

### 5.2 Hardware

Für den Aufbau des Prototypen wurde die nachfolgende Hardware verwendet

Name	Gerätetyp	Bild
Espressif ESP32	Entwicklungbaord	to be created

# Selbständigkeitserklärung

Ich bestätige, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Sämtliche Textstellen, die nicht von mir stammen, sind als Zitate gekennzeichnet und mit dem genauen Hinweis auf ihre Herkunft versehen.

Ort, Datum: Bern, 15.01.2018

Namen Vornamen: Martin Schmidli

Unterschriften: .....

# Anhang

## 5.3 Software

Es wird kein Code direkt an dieses Dokument angehängt. Jegliche Commits vor dem 16.09.2017 gehören zur Projekt 2 Arbeit. Commits nach diesem Datum wurden im Zuge der Bachelor Thesis erstellt. Der Code der ATAS Softwarekomponenten wurde auf die Plattform github hochgeladen. Folgend Sie den Links um den Sourcecode einzusehen.

### 5.3.1 Atas-Webapp

<https://github.com/schmm2/atas-webapp>

### 5.3.2 Atas-Node

<https://github.com/schmm2/atas-node>

### 5.3.3 Atas-Service

<https://github.com/schmm2/atas-service>