



salzburg**research**

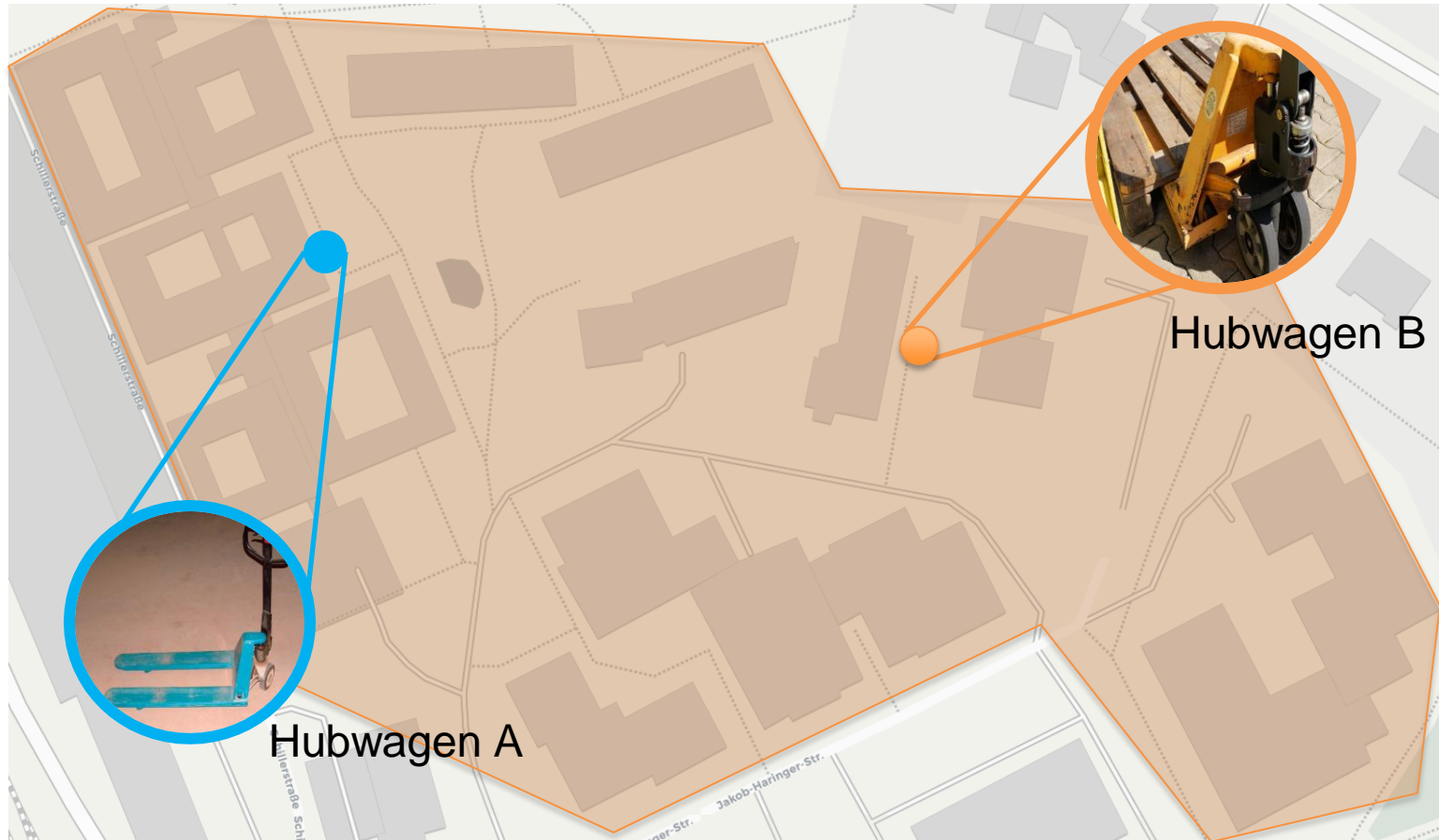


Ferdinand von Tüllenburg

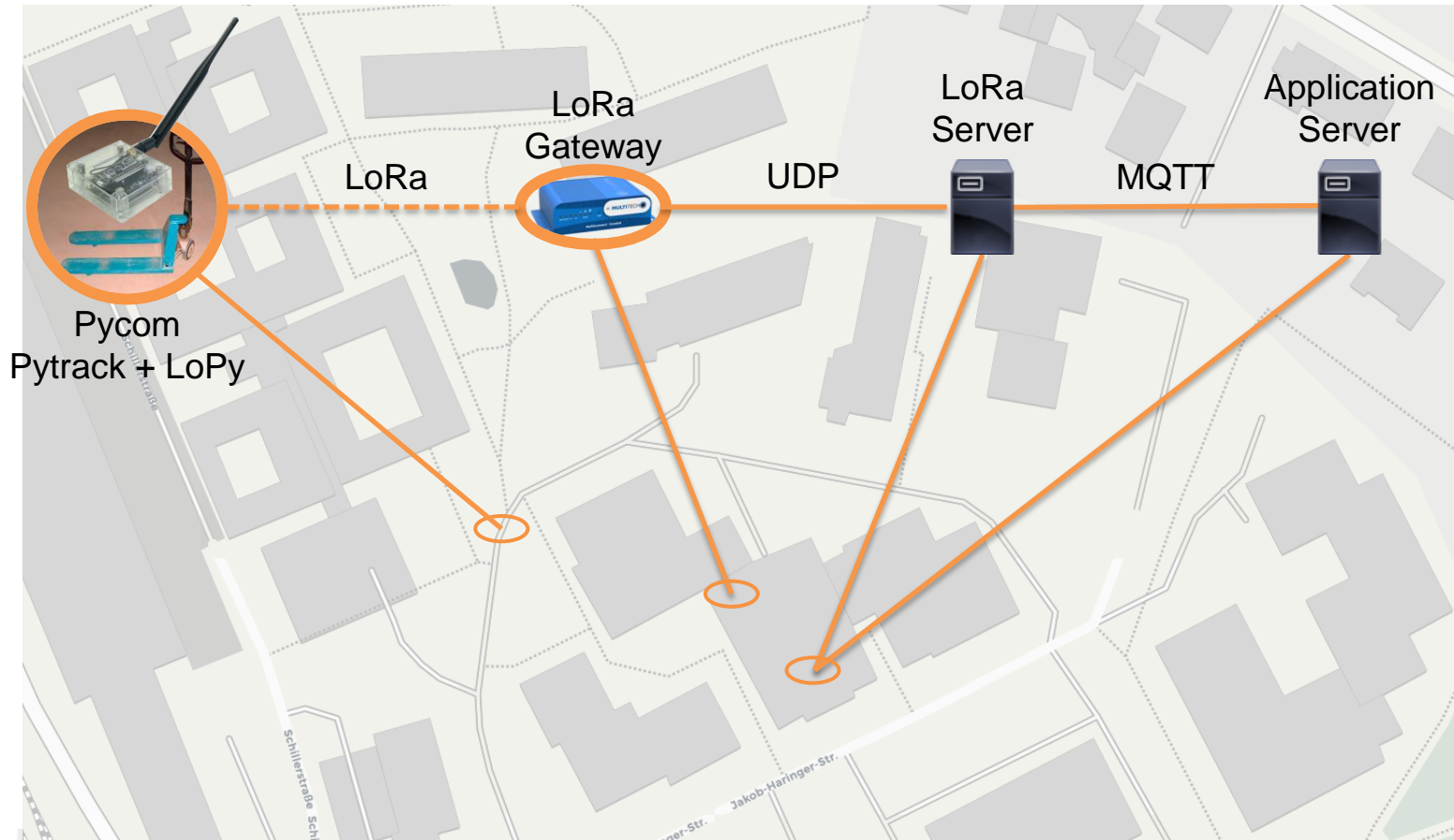
Demonstrator Objektlokalisierung

Hubwagenlokalisierung mit LoRa

Shareconomy: Zwei gemeinsam genutzte Hubwagen

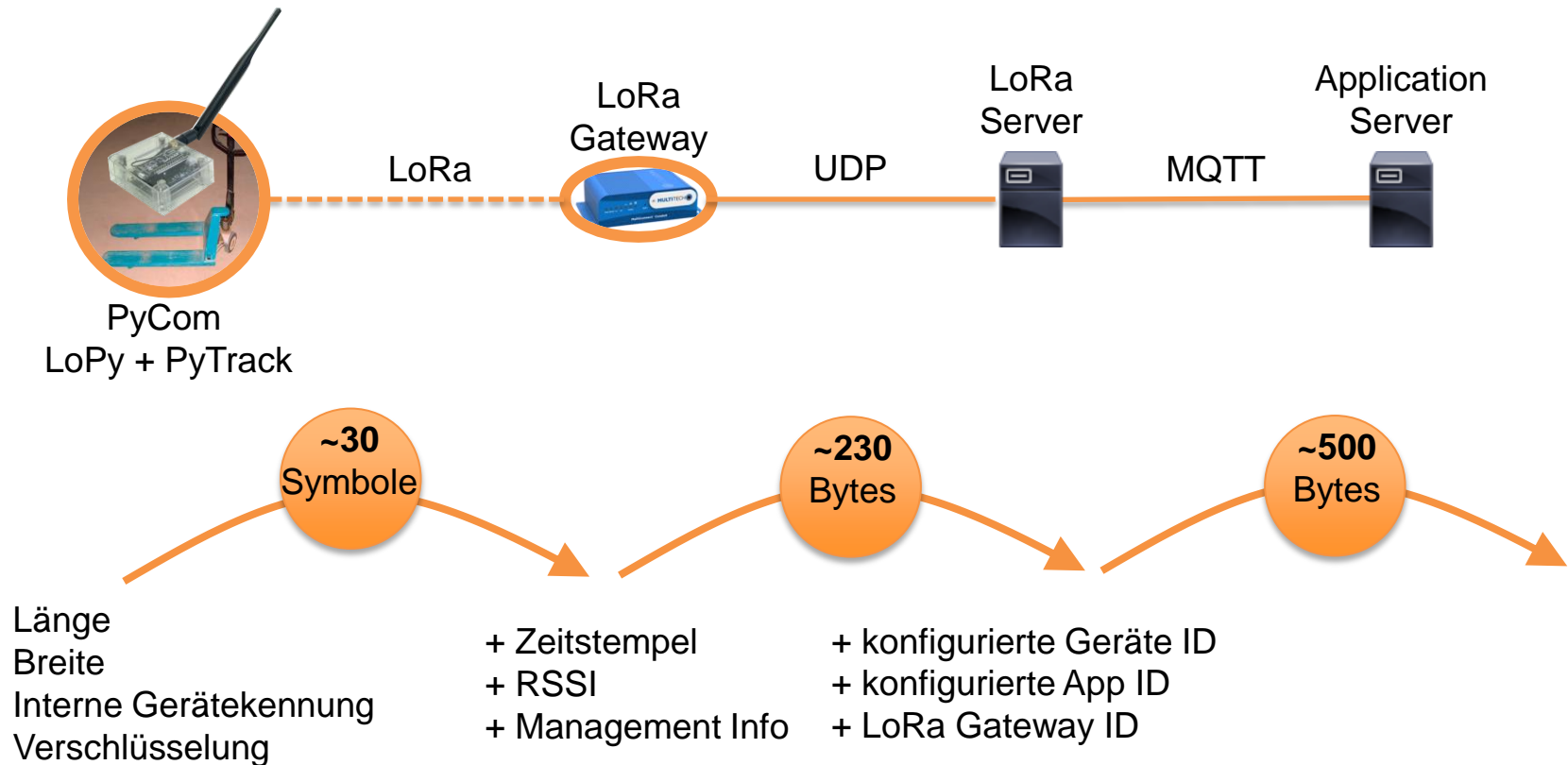


Infrastruktur von der Messung bis zur Visualisierung





Zunahme des Informationswerts auf dem Übertragungspfad



MQTT Codierung wird in leserliche Textform gebracht



Messgerät		Funk-Infrastruktur			Cloud-Infrastruktur	
PyCom		LoRa			Webserver	
Pytrack	LoPy	LoRa-Gateway	LoRa-Server	Textdatei	HTML	
	I2C	LoRa	UDP	MQTT	Python	

Zeitstempel	lesbarer Zeitstempel	Längengrad	Breitengrad
...			
1517837803	2018-02-05T13:36:43.801534Z	47.823532	13.040256
1517837901	2018-02-05T13:38:41.313531Z	47.823095	13.040528
1517838202	2018-02-05T13:41:13.327499Z	47.823464	13.039891
1518341645	2018-02-05T15:40:45.345293Z	47.822894	13.040881
1517841799	2018-02-05T15:43:19.235821Z	47.822621	13.040604
1517841976	2018-02-05T15:46:16.947123Z	47.822915	13.041391
1517842096	2018-02-05T15:48:16.293193Z	47.822713	13.040247
...			



Die Textform wird mit HTML visualisiert

Timestamp	Länge	Breite
1293...	12.3...	34.56...
...
...
...

Koordinatentextdatei



GPS Koordinaten



Openstreetmap

66 Lines of Code für das Erzeugen der Kartendarstellung



```
def plotWaypoints(wps):
```

```
...
```

```
#1.1. Für jeden Wegpunkt in der GPX Datei
```

```
while (p):
```

```
    color = ... #1.2. Setzte Farbe je nach Device ID
```

```
    matplotlib.scatter(p.longitude, p.latitude, color=color, marker="x")
```

```
...
```

```
def processGpxFiles():
```

```
for gpxFile in gpxFiles:
```

```
    # 1. Lese GPX Dateien und plote diese auf Raster (Matplotlib Bibliothek)
```

```
    plotWaypoints(readGpx(gpxFile).waypoints)
```

```
# 2. Lade Openstreetmap Karte. z/x/y geben Kartenausschnitt an; Von mplleaflet automatisch gesetzt.
```

```
wikimedia = (
```

```
    'http://{s}.basemaps.cartocdn.com/light_all/{z}/{x}/{y}.png',
```

```
    'Map data (c) <a href="http://openstreetmap.org">OpenStreetMap</a> contributors'
```

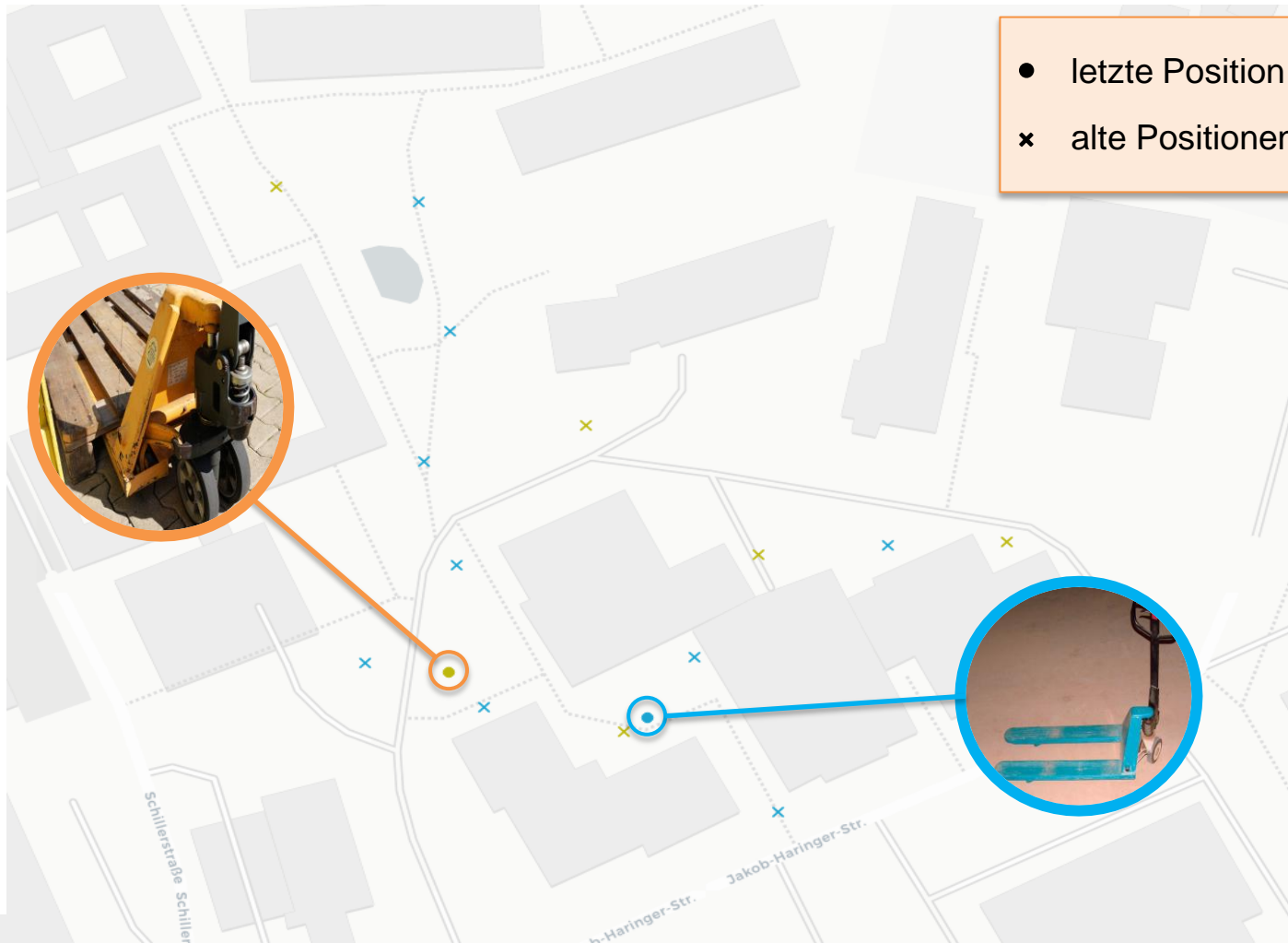
```
)
```

```
# 3. Koordinatenraster auf Openstreetmap Karte abbilden und als HTML speichern
```

```
mplleaflet.save_html(fileobj=htmlName, tiles=wikimedia)
```



Die Visualisierung ist im Web verfügbar





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

salzburg**research**

Ferdinand von Tüllenbug

Forscher

Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH

Jakob Haringer Straße 5/3 | 5020 Salzburg, Austria

T +43.662.2288-0 | F -222

matthias.herlich@salzburgresearch.at