In dem folgenden Bericht evaluieren wir empirisch mehrere vergleichende Smartphone-Positionierungsvarianten hinsichtlich der Energie-Effizienz, Abdeckung und insbesondere der Genauigkeit. Dabei werden zwei Routen abgelaufen (Indoors- und Outdoors-Umgebungen).

Verglichen werden die Prioritäten aus der FusedLocationProviderAPI: PRIORITY\_HIGH\_ACCURACY, PRIORITY\_BALANCED\_POWER\_ACCURACY, PRIORITY\_LOW\_POWER und PRIORITY\_NO\_POWER, als auch die GPS-only-Variante des LocationManager. Zudem werden die gesammelten Daten visuell mit der GoogleMapsAPI dargestellt und anschließend die Genauigkeit zum medianen und 95%igen Konfidenz-Level berechnet.

# Tatsächliche Route (Indoor)

Folgende Abbildung zeigt die tatsächliche Route, die für den Vergleich der Prioritäten des FusedLocationProviderAPI abgelaufen wurde.

4

3

Abbildung : Tatsächliche Route

Die Positionsaufzeichnungen werden beim Hochschule Garten (1) gestartet. Wir laufen dann zum Eingang der Mensa (2) und laufen innerhalb des Gebäudes gerade durch bis zum Haupteingang der Hochschule (3). Anschließend biegen wir links ab und brechen die Aufzeichnungen beim Parkplatz in Höhe des neuen Hochschulgebäudes ab (4).

2

1

# FusedLocationProviderAPI

## PRIORITY\_HIGH\_ACCURACY

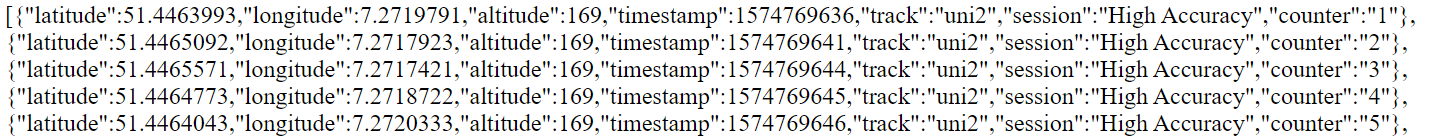
Diese Abbildung zeigt unsere erfassten Positionsdaten mit der High-Accuracy-Priorität. Auffällig ist, dass die Positionierung am Hochschulgarten sehr ungenau ist. Die erste gefundene Position befindet sich in unmittelbarer Nähe des Mensa-Eingangs. Von da an ist die Genauigkeit um einiges besser geworden. Die Positionierungen im Indoor-Bereich sind relativ genau. Erst als wir uns in der Nähe des Haupteingangs befinden, nimmt die Genauigkeit wieder ab.

Abbildung : PRIORITY\_HIGH\_ACCURACY

Anhand der Timestamps lässt sich erschließen, dass der Energieverbrauch sehr hoch ist. Der Standort wird alle eins bis zwei Sekunden abgefragt.

GENAUIGKEITEN BERECHNEN FEHLT!

## PRIORITY\_BALANCED\_POWER\_ACCURACY

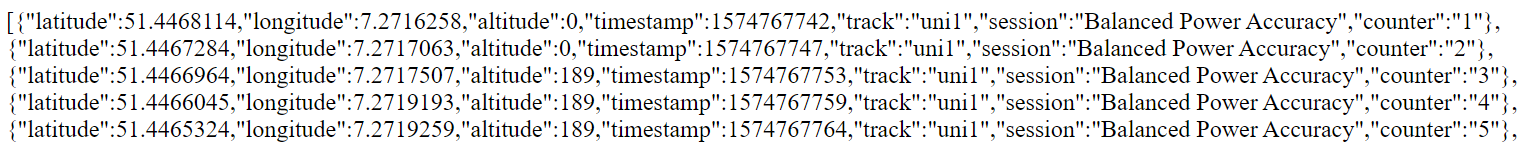
Ähnlich wie bei der hohen Priorität kann man sehen, dass auch bei der BALANCED\_POWER\_ACCURACY der Startpunkt nicht genau erfasst wurde. Auch hier befindet sich die erste gefunden Position am Mensa-Eingang, obwohl am Hochschulgarten gestartet wurde. Indoors wird die Genauigkeit wieder präziser. Erst am Haupteingang verlieren wir wieder an Genauigkeit. Diesmal aber stärker als bei der hohen Priorität.

Abbildung : PRIORITY\_BALANCED\_POWER\_ACCURACY

Die Aufzeichnungen befinden sich in einem fünf bis sechs sekündigen Abstand voneinander. Der Energieverbrauch ist demenentsprechen mehr als doppelt so gering als bei der hohen Priorität.

GENAUIGKEITEN BERECHNEN FEHLT!

## PRIORITY\_LOW \_ACCURACY

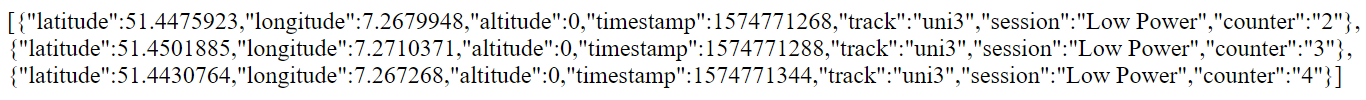
Die Erfassung der Position mit niedriger Priorität konnte überhaupt keine sinnvollen Ergebnisse liefern. Die erste erfasste Position befindet sich am Parkplatz des neuen Hochschulgebäudes, obwohl es sich hierbei um das Ende unserer Route handelt. Außerdem verändert sich die Position mit sehr großen Abständen und befindet sich zum größten Teil an Orten, die überhaupt nicht auf der Route liegen.

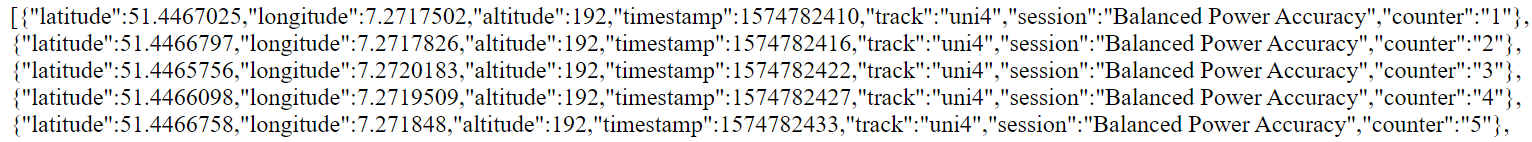
Abbildung : PRIORITY\_LOW\_ACCURACY

Auf der gesamten Route wurden nur drei Positionen aufgezeichnet. Von der ersten Position zur zweiten liegt ein zeitlicher Abstand von 20 Sekunden. Von der zweiten bis zur letzten Position ein Abstand von 56 Sekunden. Der Energieverbrauch ist im Vergleich zu den vorherigen Prioritäten sehr gering. Allerdings sind die gelieferten Ergebnisse nicht wirklich zu gebrauchen.

GENAUIGKEITEN BERECHNEN FEHLT!

## PRIORITY\_NO\_POWER

Abbildung 5: POWER\_NO\_PRIORITY

Die No-Power-Priorität liefert erstaunlicherweise bessere Ergebnisse als die Low-Power-Priorität. Zwar wurde auch wie bei der High-Priority und der Balanced\_Power-Priority der Startpunkt am Hochschulgarten nicht erfasst und auch Indoors scheint es keine Positionserfassungen mehr gegeben zu haben. Erst am Ende der Route wurde noch keine Position erfasst.

In der Nähe der Outdoor-Umgebung wurden Positionen im Abstand von ungefähr sechs Sekunden erfasst. Indoors fehlen dann aber Erfassungen komplett. Das hält den Energieverbrauch gering.

GENAUIGKEITEN BERECHNEN FEHLT!

## Fazit zu FusedLocationProviderAPI

Alle Prioritäten hatten bei der Outdoor-Positionierung Schwierigkeiten. Insbesondere beim Hochschulgarten war keine Erfassung der Position möglich. Indoors hingegen konnte die hohe und ausgeglichene Priorität punkten. Dort war die Genauigkeit durchaus genau. Dies war bei NO\_PRIORITY nicht der Fall. Indoors waren die Positionserfassungen sehr schlecht bzw. nicht gegeben. Die Erfassung im Outdoor-Bereich war dafür erstaunlich gut, wenn auch schlechter als bei HIGH und BALANCED. Die niedrige Priorität hatte überhaupt keine sinnvollen Erfassungen geschafft, weder Outdoor und Indoors. Das hatte uns überrascht, da wir davon ausgegangen sind, dass die NO\_PRIORITY noch schlechter abschneidet.

# LocationManager

## GPS-Only

MUSS NOCH GEMACHT WERDEN

# Tatsächliche Route (Outdoor)

Dies ist die Route, die wir für die Outdoor Messung gelaufen sind. Gestartet wird, wie auch bei der Indoor-Messung, beim Hochschulgarten (1). Wir laufen entlang an dem Geothermiezentrum und umkreisen eines der D-Gebäude (2). Dann laufen wir wieder entlang des Geothermiezentrums zurück zum Startpunkt, welcher auch unser Endpunkt ist (3).

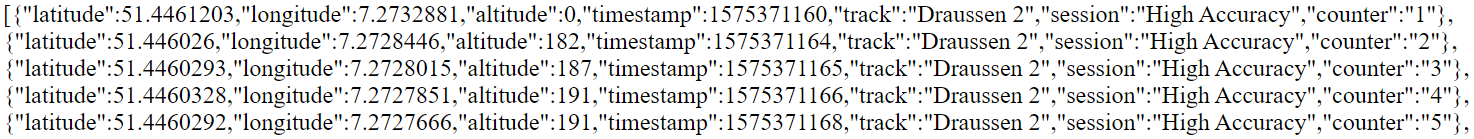
2

3

1

# FusedLocationProviderAPI

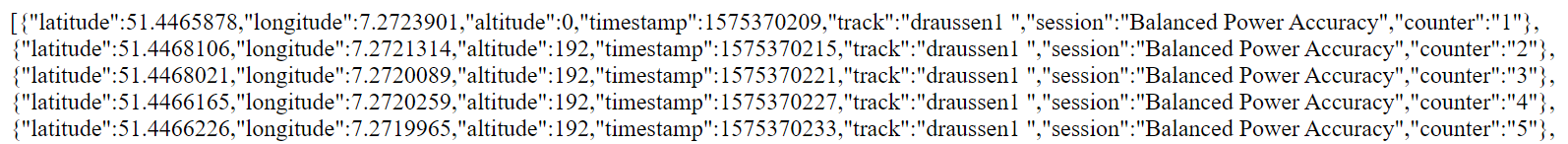
## PRIORITY\_HIGH\_ACCURACY

Beginnen tun wir auch hier mit der hohen Priorität des FusedLocationProvider. Die Abbildung zeigt ein ziemlich genaues Ergebnis, welches mit der tatsächlichen Route übereinstimmt. Nur am Ende der Messung gibt es eine Ungenauigkeit. Es wurden Positionen zu nah am Gebäude des Geothermiezentrum registriert.

Wie auch bei der Indoor-Messung wird knapp alle eins bis zwei Sekunden die aktuelle Position ermittelt. Dementsprechend ist der Energieverbrauch auch hoch.

BERECHNUNG FEHLT!

## PRIORITY\_BALANCED\_POWER\_ACCURACY

Bei der Balanced-Priority springt die Position etwas hin und her. Dies ist vor allem in der Nähe des Hochschulgebäudes der Fall. Beim D-Gebäude fallen die Schwankungen niedriger aus. Der Start- und Endpunkt wurde ebenfalls nicht genau ermittelt.

Die Messungsabstände erfolgen in einem sechs sekündigem Abstand. Der Verbrauch ist geringer als bei der hohen Priorität.

## PRIORITY\_LOW\_POWER\_ACCURACY

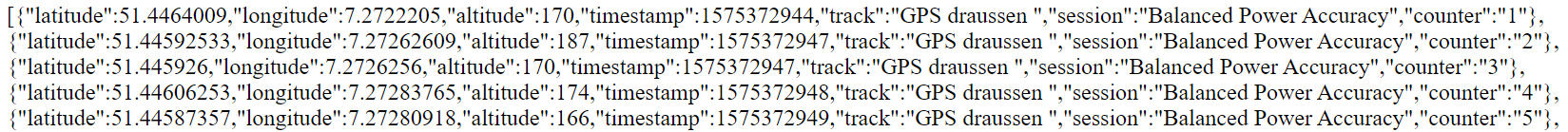
Es wurden keine Daten erfasst, bzw. Positionen erfasst.

## PRIORITY\_NO\_POWER

Genau wie bei der Low-Power-Priorität wurden hier keine Positionen erfasst.

# LocationManager

## GPS-Only

Die GPS-Messung ist ähnlich gut wie die von der hohen und der balancierten Prioritäten und dementsprechend gut. Beim Start gibt es allerdings eine starke Ungenauigkeit, da beim Hochschulgarten begonnen werden sollte, aber laut GPS der erste Aufenthalt beim Mensa-Eingang ist.

Die Timestamps befinden sich in einem Abstand von ungefähr eins bis fünf Sekunden.