

Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik

- Anleitung IuK Projekt -

„Aufbau eines Geofence Systems
für das Cyberphysicalsystem“

„Development a Geofence system for
the cyber physical system“

Tutor: M. Eng. Markus Kuller
M. Eng. Nursi Karaoglan

Autor: Anh Tu Nguyen

Matrikelnummer: 7096492

Vorgelegt am: 23.11.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Installation	1
1.1	Installation Docker	1
1.2	Installation Tile38	2
1.3	Installation Node-RED	4
2	Java Applikation.....	9
3	Node-RED Applikation	10
3.1	Definieren ein Fünfeck	10
3.2	Definieren ein Viereck	13
3.3	Definieren ein Dreieck	14
3.4	Definieren ein minimales Begrenzungsrechteck	15
3.5	Definieren einen Standort.....	17
3.6	Anzeigen alle definierten Objekte	18
3.7	Überprüfen Position in einem definierten Bereich oder Standort	18
3.8	Alle definierten Objekte im Kreis	20
3.9	Entfernen aller Objekte basierend auf der KeyID	21
3.10	Entfernen ein bestimmtes Objekt	22
3.11	Änderung die KeyID	23
3.12	Änderung den Server auf schreibgeschützt	24
3.13	Pingen den Server an.....	25
3.14	Abruf die aktuellen Serverinformationen.....	25

1 Installation

Um das Programm unter dem Rechner auszuführen, muss Docker, Tile38 Plattform und Node-RED installiert werden.

1.1 Installation Docker

Um Docker unter Windows zu installieren, soll Docker unter den folgenden Link heruntergeladen und zunächst installiert werden.

<https://hub.docker.com/editions/community/docker-ce-desktop-windows/>

Docker wird gestartet, wenn das folgende Symbol im Desktop angeklickt wird.



Abbildung 1 Das Symbol von Docker im Desktop.

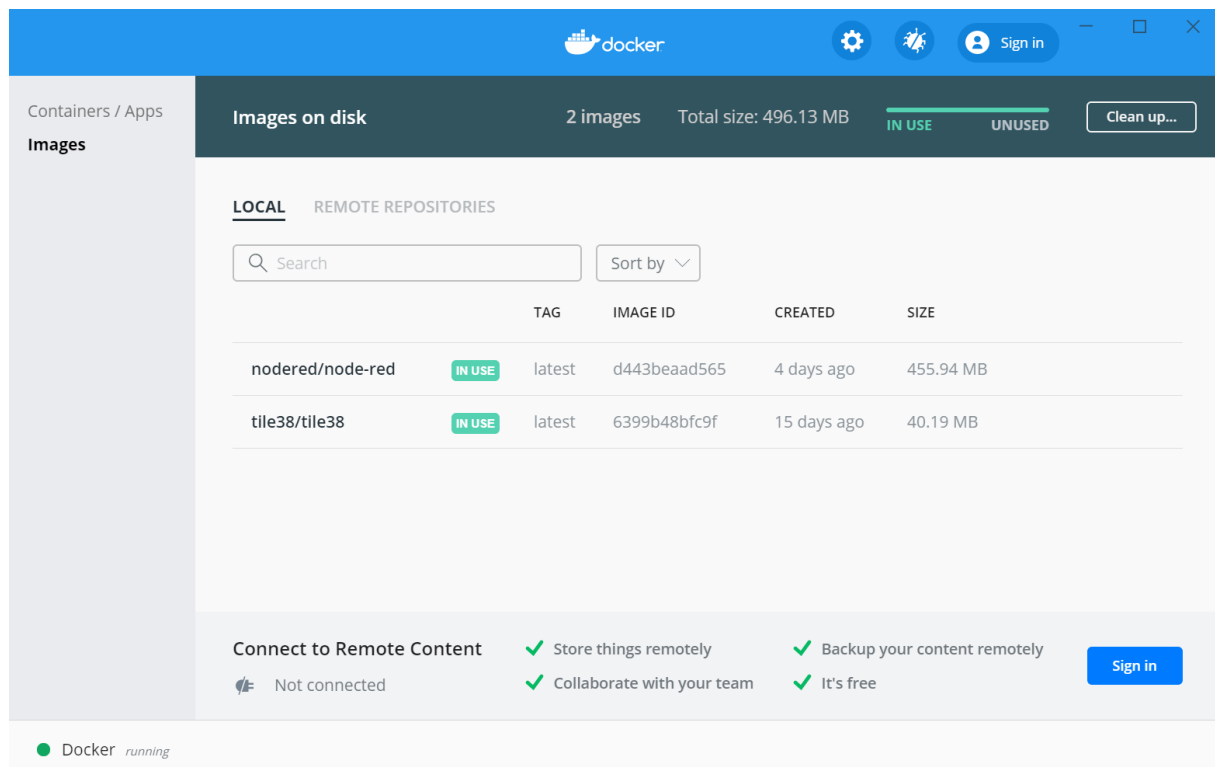


Abbildung 2 Das Hauptprogramm von Docker unter Windows.

Um zu überprüfen, ob Tile38 aktiviert oder nicht ist, kann man den folgenden Befehl in einem Webbrowser verwenden.

`http://localhost:9851/server`

Wenn das Ergebnis so zurückkehrt, ist Tile38 aktiviert.

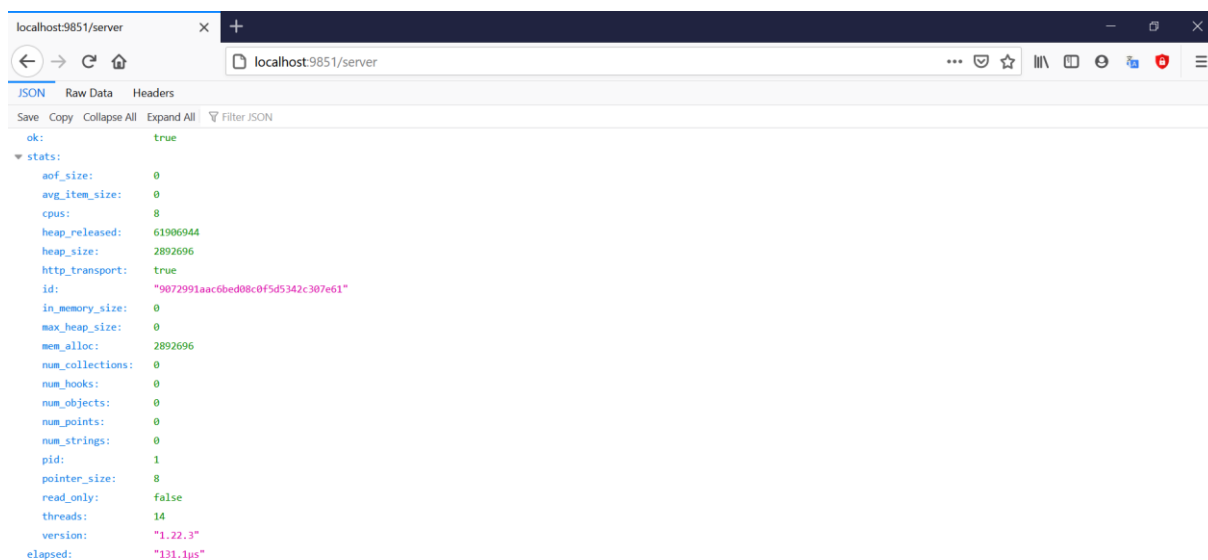


Abbildung 5 Ergebnis nach der Aktivierung Tile38.

1.3 Installation Node-RED

Erstmal muss NodeJS unter den folgenden Link heruntergeladen und zunächst installiert werden. Am besten soll die LTS Version (Long Term Support Version) von NodeJS eingesetzt werden.

```
https://nodejs.org/en/
```

New security releases now available for 15.x, 14.x and 12.x
release lines

Download for Windows (x64)

14.15.1 LTS

Recommended For Most Users

15.2.1 Current

Latest Features

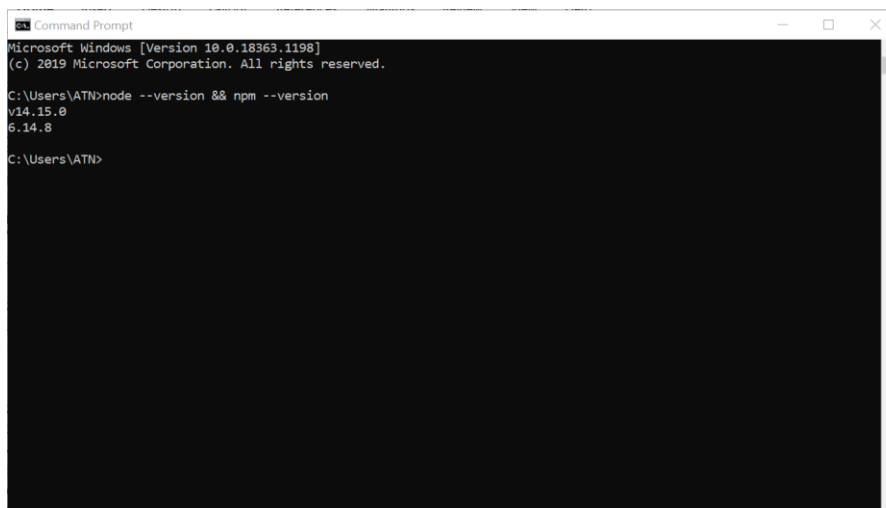
[Other Downloads](#) | [Changelog](#) | [API Docs](#) [Other Downloads](#) | [Changelog](#) | [API Docs](#)

Or have a look at the [Long Term Support \(LTS\) schedule](#).

Abbildung 6 Die LTS Version von NodeJS soll heruntergeladen werden.

Um die Version von NodeJS zu überprüfen, lässt sich den folgenden Befehl im Befehlsfenster ausführen.

```
node --version && npm -version
```



```
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1198]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

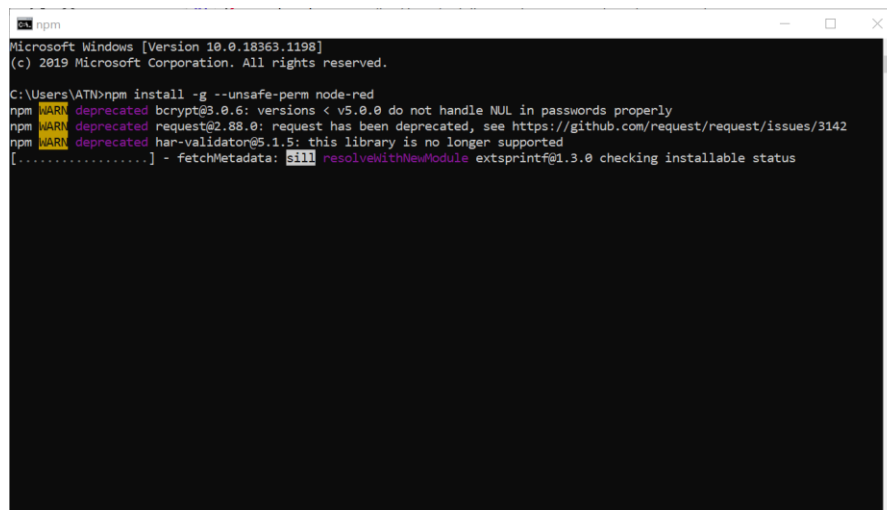
C:\Users\ATN>node --version && npm --version
v14.15.0
6.14.8

C:\Users\ATN>
```

Abbildung 7 Die Version von installierten NodeJS.

Nach der Installation von NodeJS auf dem Rechner kann Node-RED mit dem folgenden Befehl im Befehlsfenster geladen werden:

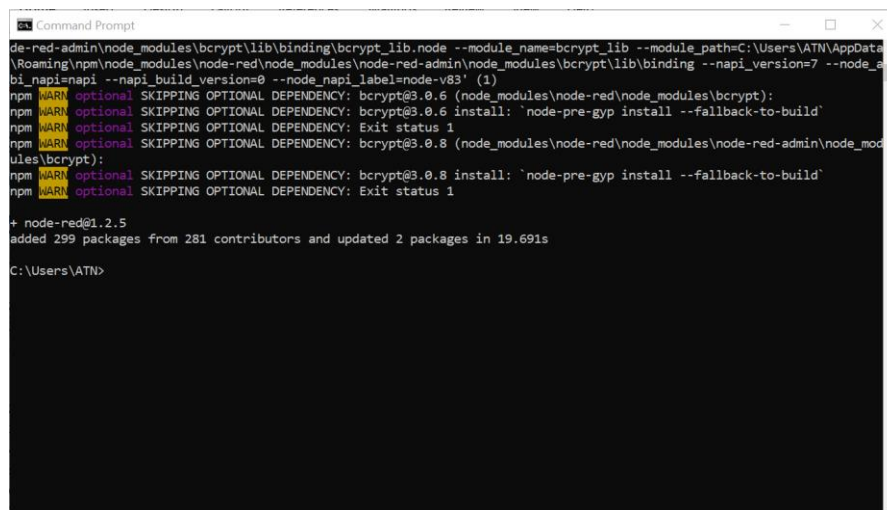
```
npm install -g --unsafe-perm node-red
```



```
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1198]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ATN>npm install -g --unsafe-perm node-red
npm WARN deprecated bcrypt@3.0.6: versions < v5.0.0 do not handle NUL in passwords properly
npm WARN deprecated request@2.88.0: request has been deprecated, see https://github.com/request/request/issues/3142
npm WARN deprecated har-validator@5.1.5: this library is no longer supported
[.....] - fetchMetadata: 5111 resolveWithNewModule extsprintf@1.3.0 checking installable status
```

Abbildung 8 Der oben genannten Befehl lässt sich im Befehlsfenster laufen.



```
de-red-admin\node_modules\bcrypt\lib\binding\bcrypt_lib.node --module_name=bcrypt_lib --module_path=C:\Users\ATN\AppData\Roaming\npm\node_modules\node-red\node_modules\node-red-admin\node_modules\bcrypt\lib\binding --napi_version=7 --node_abi_napi=napi --napi_build_version=0 --node_napi_label=node-v83' (1)
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: bcrypt@3.0.6 (node_modules\node-red\node_modules\bcrypt):
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: bcrypt@3.0.6 install: `node-pre-gyp install --fallback-to-build`
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: bcrypt@3.0.8 (node_modules\node-red\node_modules\node-red-admin\node_modules\bcrypt):
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: bcrypt@3.0.8 install: `node-pre-gyp install --fallback-to-build`
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Exit status 1
+ node-red@1.2.5
added 299 packages from 281 contributors and updated 2 packages in 19.691s
C:\Users\ATN>
```

Abbildung 9 Das Ergebnis nach der Installation von Node-RED.

Lässt sich den folgenden Befehl laufen, um Node-RED zu starten.

```
node-red
```

```

node-red
C:\Users\ATN>node-red
22 Nov 19:24:59 - [info]
Welcome to Node-RED
=====
22 Nov 19:24:59 - [info] Node-RED version: v1.2.5
22 Nov 19:24:59 - [info] Node.js version: v14.15.0
22 Nov 19:24:59 - [info] Windows_NT 10.0.18363 x64 LE
22 Nov 19:25:00 - [info] Loading palette nodes
22 Nov 19:25:01 - [info] Worldmap version 2.5.6
22 Nov 19:25:01 - [info] Dashboard version 2.23.4 started at /ui
22 Nov 19:25:01 - [info] Settings file : C:\Users\ATN\.node-red\settings.js
22 Nov 19:25:01 - [info] Context store : 'default' [module=memory]
22 Nov 19:25:01 - [info] User directory : \Users\ATN\.node-red
22 Nov 19:25:01 - [warn] Projects disabled : editorTheme.projects.enabled=false
22 Nov 19:25:01 - [info] Flows file : \Users\ATN\.node-red\flows_THINKPAD-ATN.json
22 Nov 19:25:01 - [info] Server now running at http://127.0.0.1:1880/
22 Nov 19:25:01 - [warn]

-----
Your flow credentials file is encrypted using a system-generated key.

If the system-generated key is lost for any reason, your credentials
file will not be recoverable, you will have to delete it and re-enter
your credentials.

You should set your own key using the 'credentialSecret' option in
your settings file. Node-RED will then re-encrypt your credentials

```

Abbildung 10 Das Ergebnis nach dem Start von Node-RED.

Um zu überprüfen, ob Node-RED aktiviert oder nicht ist, kann der folgende Befehl in einem Webbrowser eingesetzt werden.

<http://localhost:1880/>

Wenn das Ergebnis so zurückkehrt, ist Node-RED aktiviert.

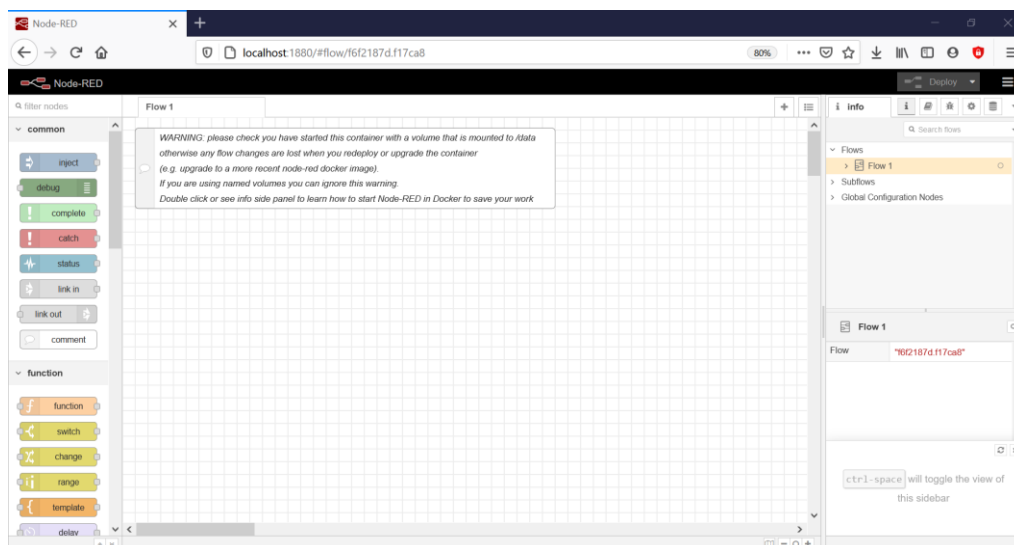


Abbildung 11 Ergebnis nach der Aktivierung Node-RED.

Außerdem müssen einige Hilfsmittel auf Node-RED installiert sein, um dieses Projekt verwenden zu können.

node-red-dashboard
node-red-contrib-web-worldmap
node-red-node-ui-table

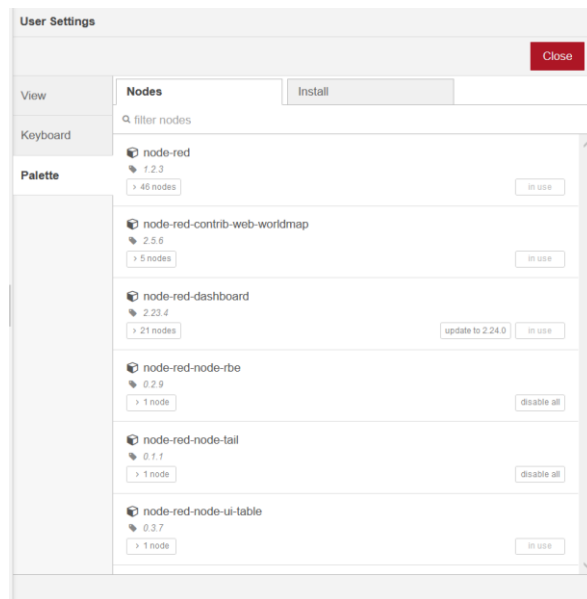


Abbildung 12 Einige benötigte Hilfsmittel auf Node-RED.

Danach soll die JSON Datei von dieser Projektarbeit in Node-RED importiert werden.

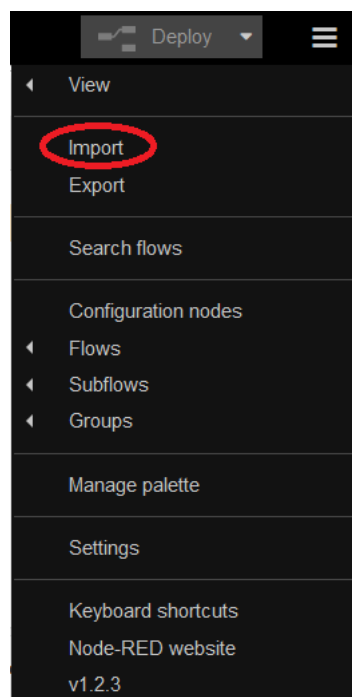


Abbildung 13 Importieren in Node-RED.

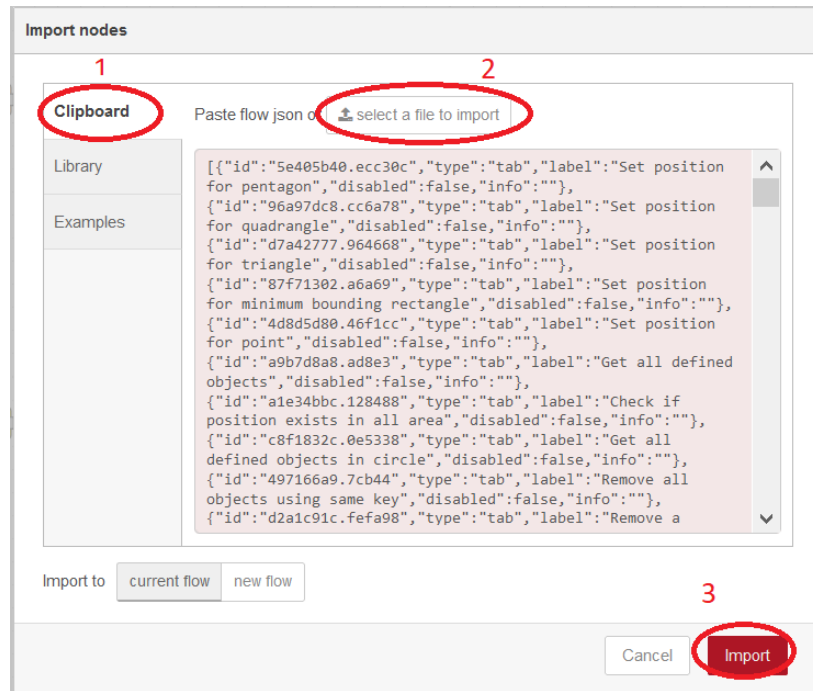


Abbildung 14 Importieren JSON Datei in Node-RED.

2 Java Applikation

Der Hauptteil des Programms befindet sich im Paket org.ict.geofencing/Main.java.

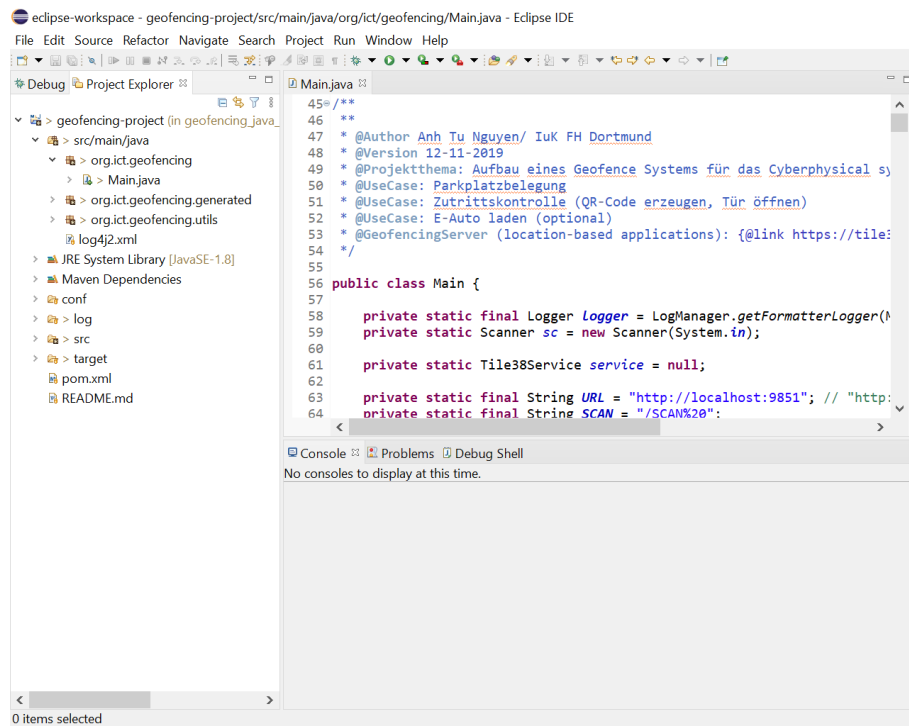


Abbildung 15 Hauptteil der Java Applikation.

Lässt das Programm laufen.

```

Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO: --> GET http://localhost:9851/KEYS%20* http/1.1
Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO: --> END GET
Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO: <-- 200 OK http://localhost:9851/KEYS%20* (29ms)
Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO: Connection: close
Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO: Content-Length: 153
Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO: Content-Type: application/json; charset=utf-8
Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO:
Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO: {"ok":true,"keys":["FHDolNew","FHDortmund","Person","TestArea","TheNEWTEST","Triangle","fhDortmund","newTEST","tEst","testTriangle"],"elapsed":"9.2µs"}
Nov 21, 2020 10:00:43 AM okhttp3.internal.platform.Platform log
INFO: <-- END HTTP (153-byte body)
INFO [10:00:43.463] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [113] - Tile38 Menu:
INFO [10:00:43.472] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [114] - 1. Set position for polygon
INFO [10:00:43.472] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [115] - 2. Set position for minimum bounding rectangle
INFO [10:00:43.473] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [116] - 3. Set position for point
INFO [10:00:43.473] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [117] - 4. Get all defined objects
INFO [10:00:43.473] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [118] - 5. Find out if object in area
INFO [10:00:43.474] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [119] - 6. Remove all objects using same keyID
INFO [10:00:43.474] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [120] - 7. Remove a specified object
INFO [10:00:43.475] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [121] - 8. Rename a keyID
INFO [10:00:43.475] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [122] - 9. Set server to read only mode
INFO [10:00:43.475] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [123] - 10. Ping to server
INFO [10:00:43.475] [displayMenu] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [124] - 11. Get server information
INFO [10:00:43.476] [main] [org.ict.geofencing.Main] [Main.java] [1084] - Enter your choice:
  
```

Abbildung 16 Funktionen der Java Applikation.

Um das Programm zu testen, soll Abschnitt 6.1 Java Applikation in der Hausarbeit dieses Projekts gelesen werden.

3 Node-RED Applikation

3.1 Definieren ein Fünfeck

Die Anweisungen sollen in den folgenden Abbildungen befolgt werden, um ein Fünfeck zu definieren.

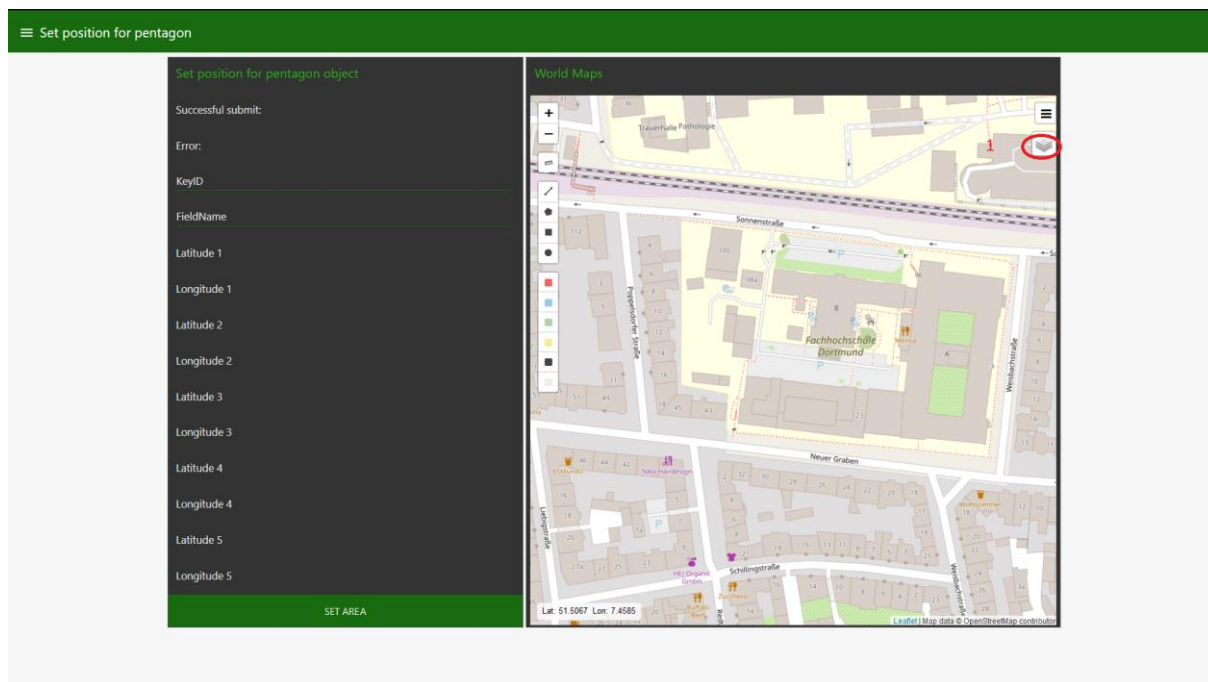


Abbildung 17 Das Symbol mit dem roten markierten Kreis soll angeklickt werden, um das Bearbeitungs Menü anzuzeigen.

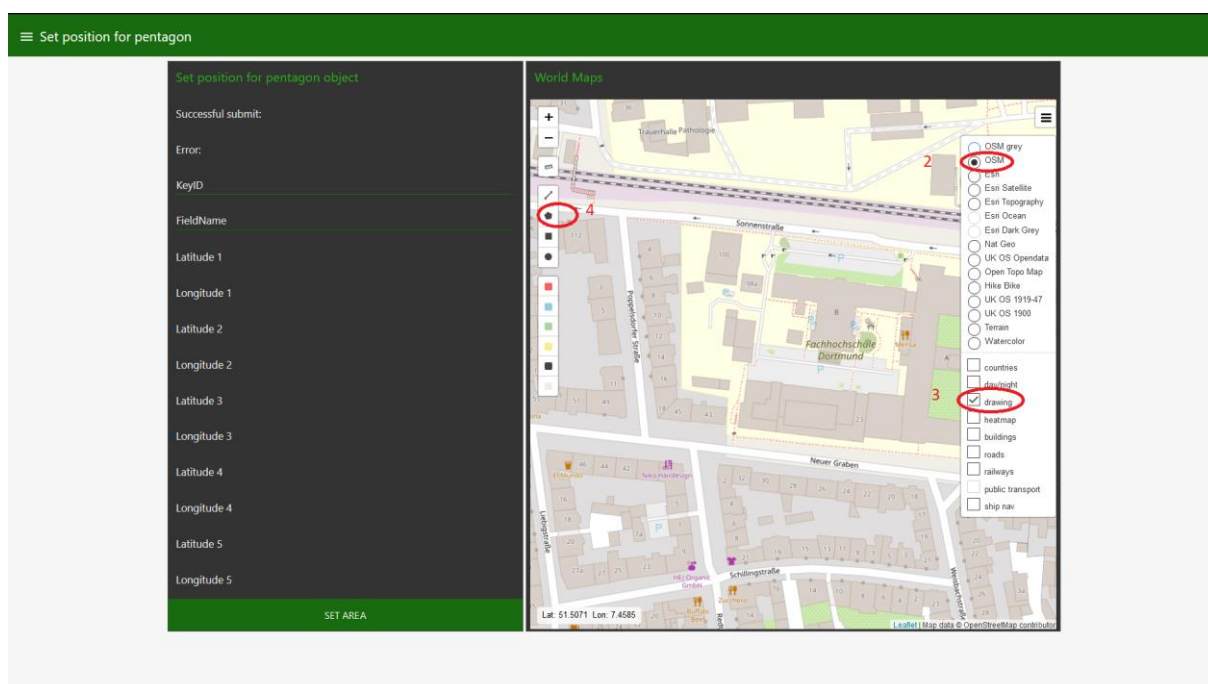


Abbildung 18 Klickt auf die roten Kreise an, um ein Polygon zu zeichnen.

Beachten, wählt genau 5 Punkte für ein Fünfeck-Objekt aus.

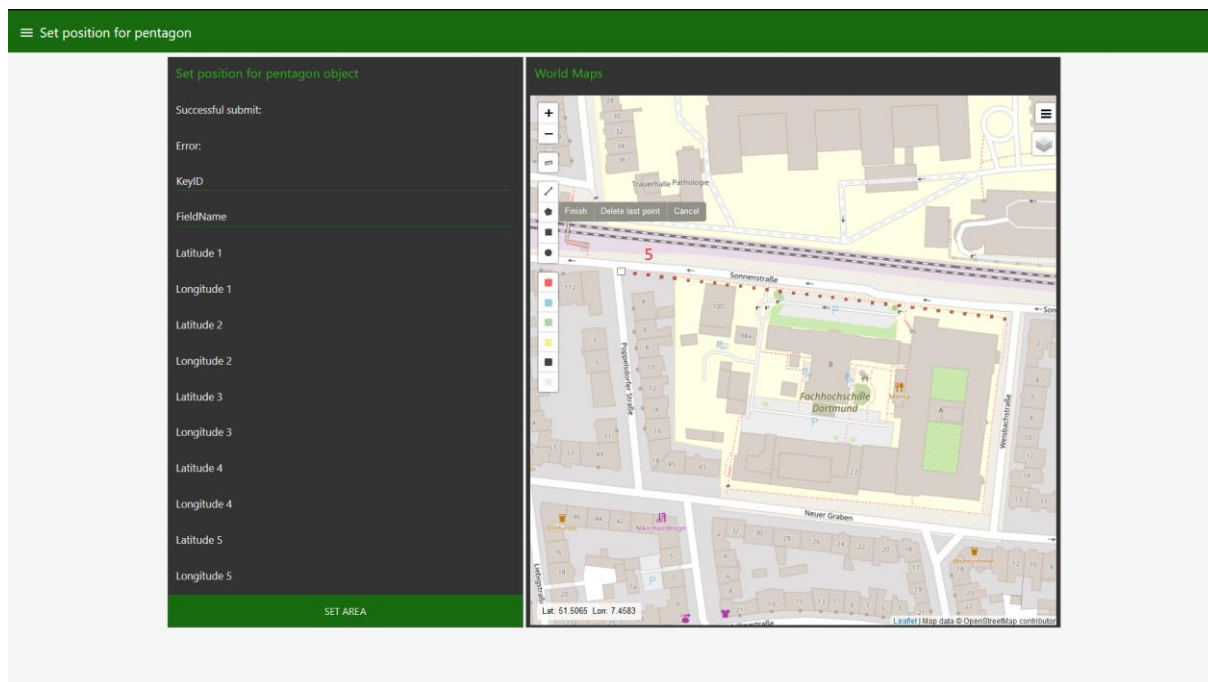


Abbildung 19 Klickt die Punkte des Fünfecks auf der Karte an.

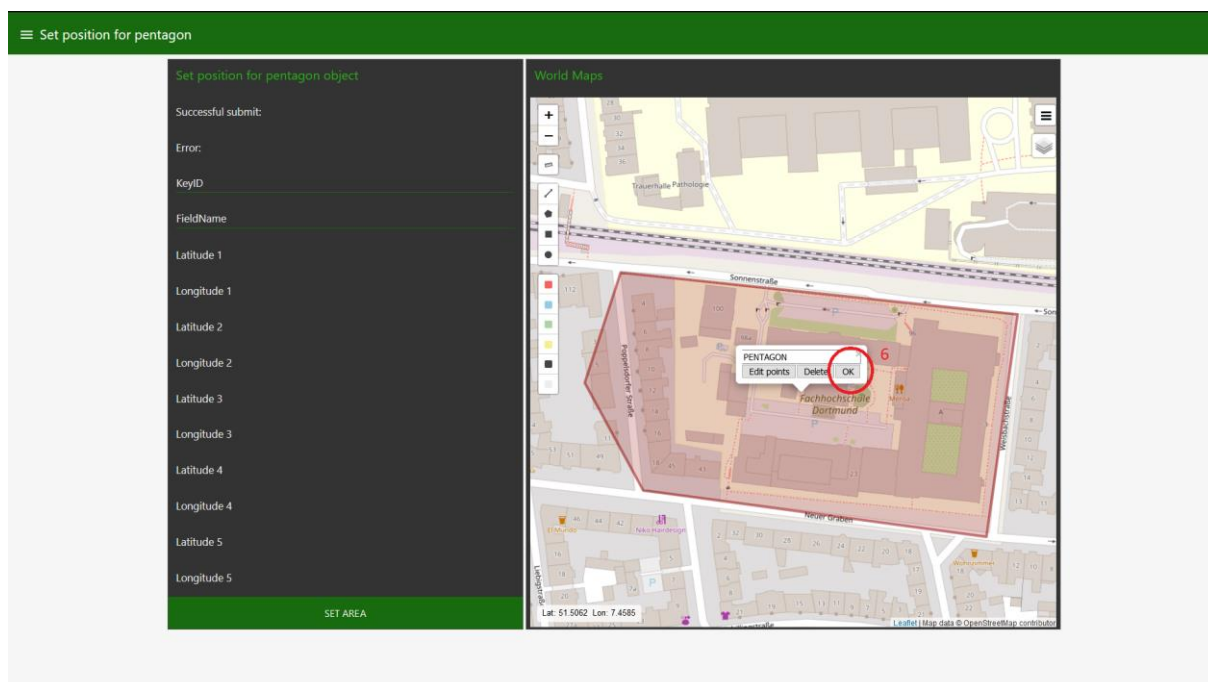
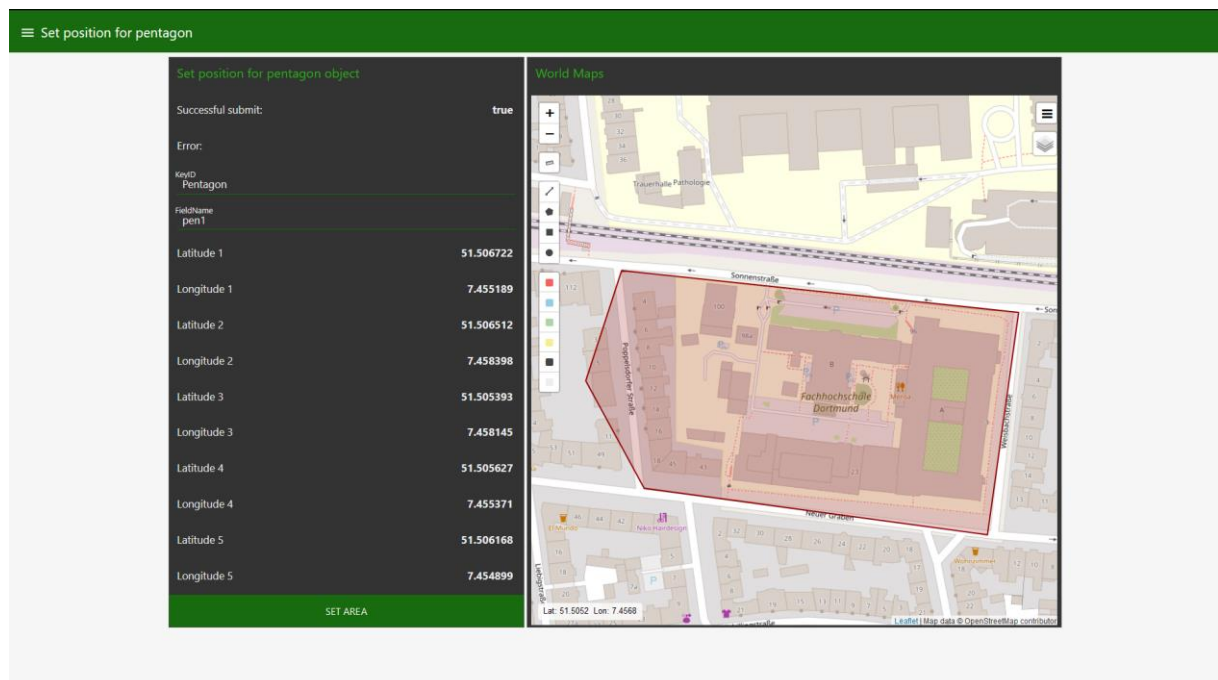


Abbildung 20 Wählt OK aus, um ein Fünfeck zu erstellen.

Die Koordinaten werden danach automatisch ausgefüllt.

Dann klickt „Set area“ an, um das Geofence-Objekt zu definieren.

Dann klickt „Set area“ an, um das Geofence-Objekt zu definieren.



3.2 Definieren ein Viereck

Ähnlich wie beim Fünfeck kann ein Viereck-Objekt leicht mit gleichen Schritten definiert werden, wobei **nur 4 Punkte** auf der Karte ausgewählt werden sollen.

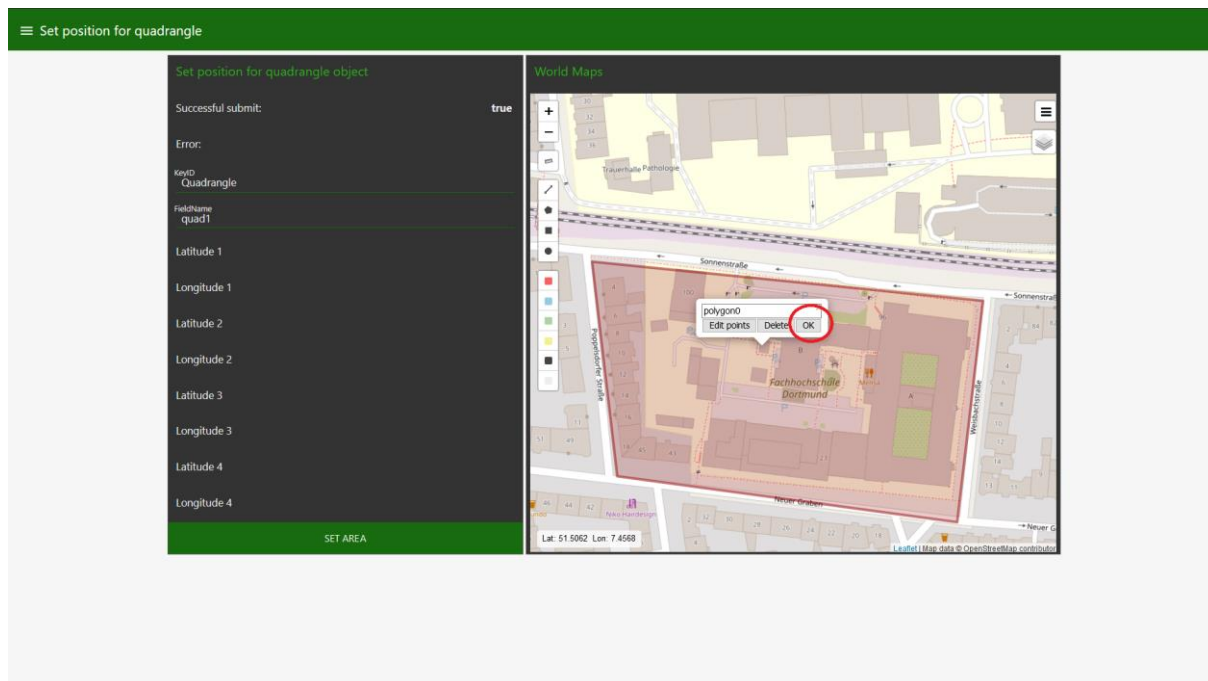


Abbildung 23 Wählt vier Punkte auf der Karte aus und klickt OK an.

Die Koordinaten werden automatisch ausgefüllt.

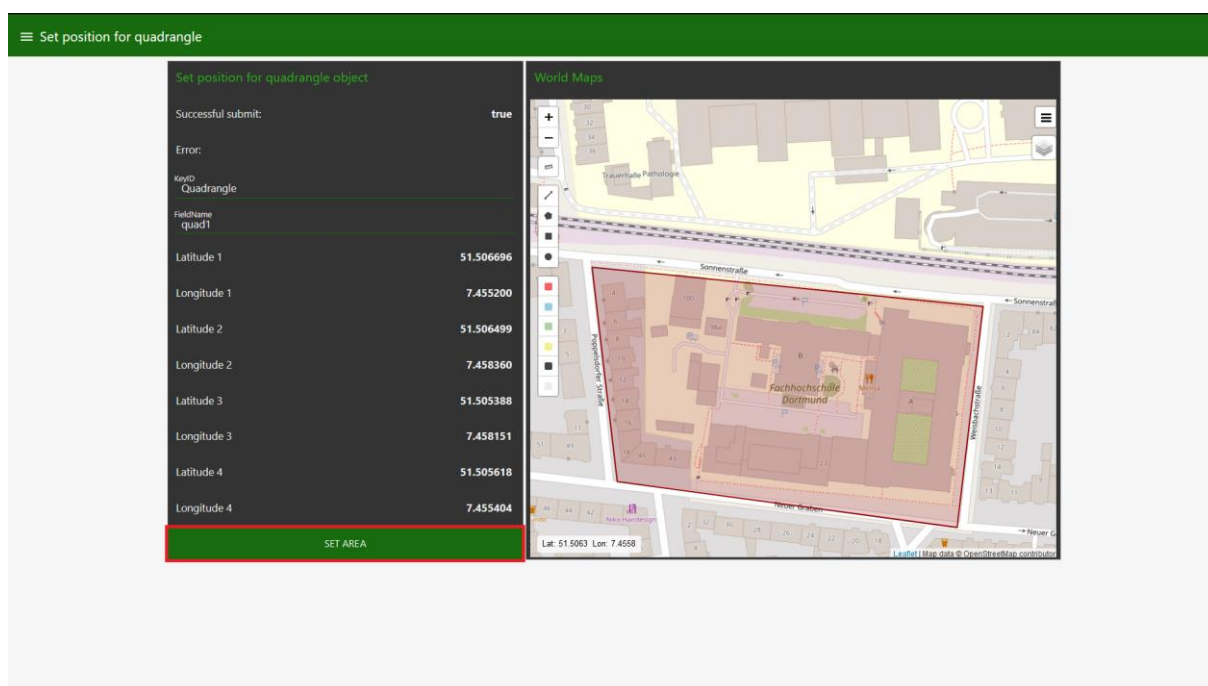


Abbildung 24 Gibt die KeyID und den Field Name des Objekts ein und klickt Sie auf "Set area" an.

3.3 Definieren ein Dreieck

Wie bei Fünfeck und Viereck kann ein Dreieck-Objekt mit den gleichen Schritten definiert werden. Nochmals, **nur 3 Punkte** für ein Dreieck-Objekt werden ausgewählt.

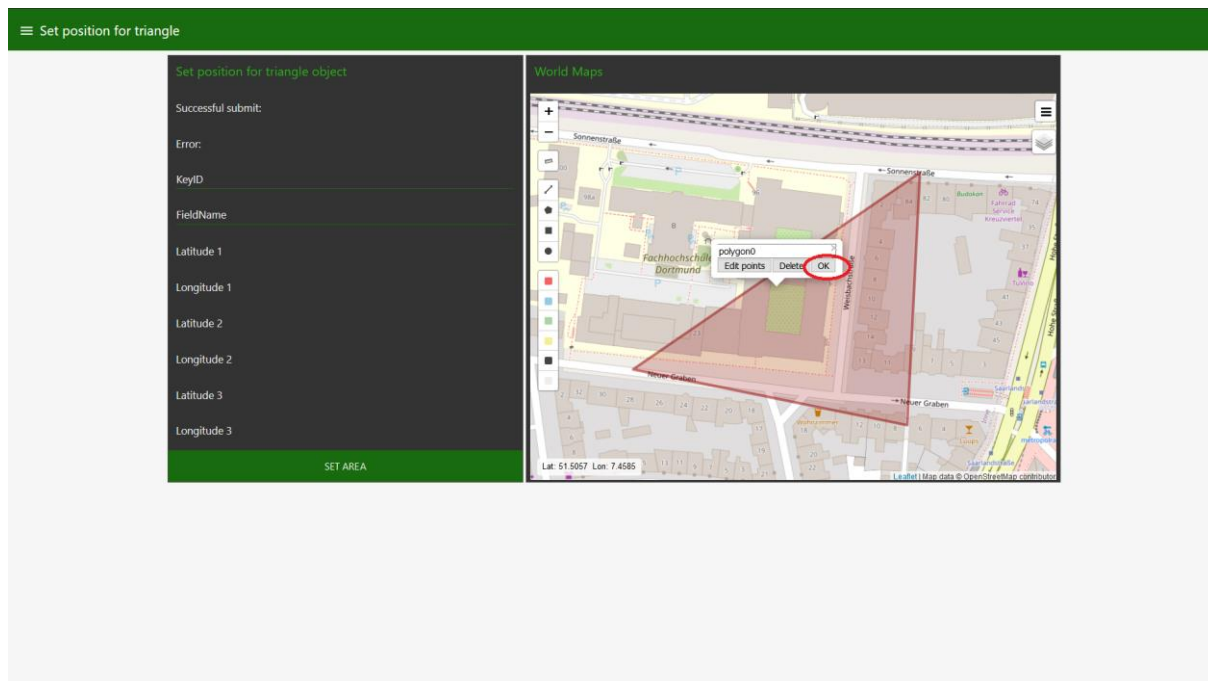


Abbildung 25 Wählt drei Punkte auf der Karte aus und klickt OK an.

Die Koordinaten werden automatisch ausgefüllt.

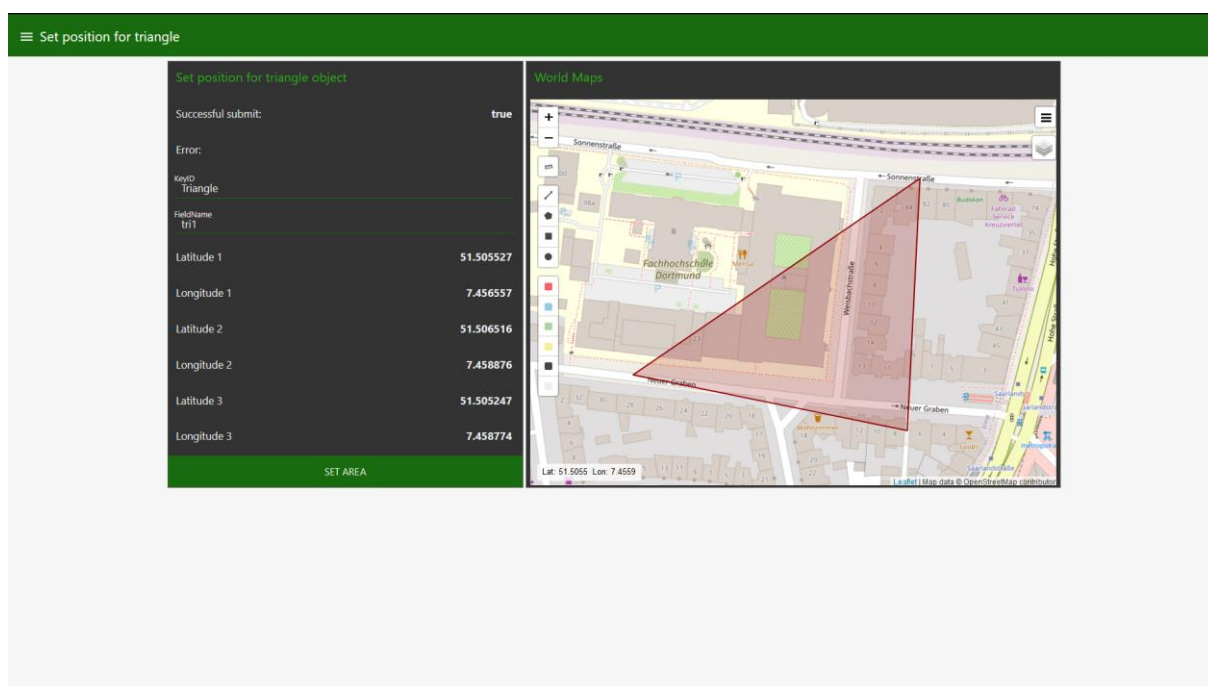


Abbildung 26 Gibt die KeyID und den Field Name des Objekts ein und klickt auf "Set area" an.

3.4 Definieren ein minimales Begrenzungsrechteck

Um das ein minimales Begrenzungsrechteck zu definieren, kann die gleichen Schritte wie oben ausgeführt werden, mit einigen Hinweisen wie unten gezeigt.

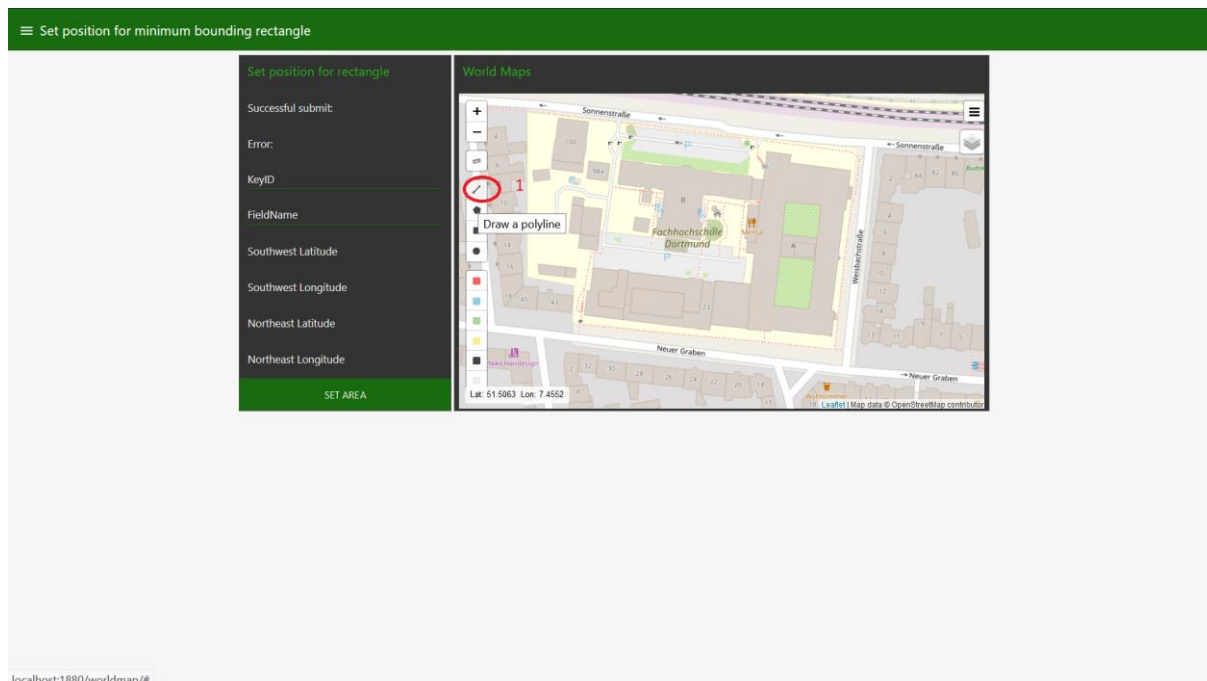


Abbildung 27 Das Symbol mit dem roten markierten Kreis „Draw a polyline“ soll angeklickt werden.

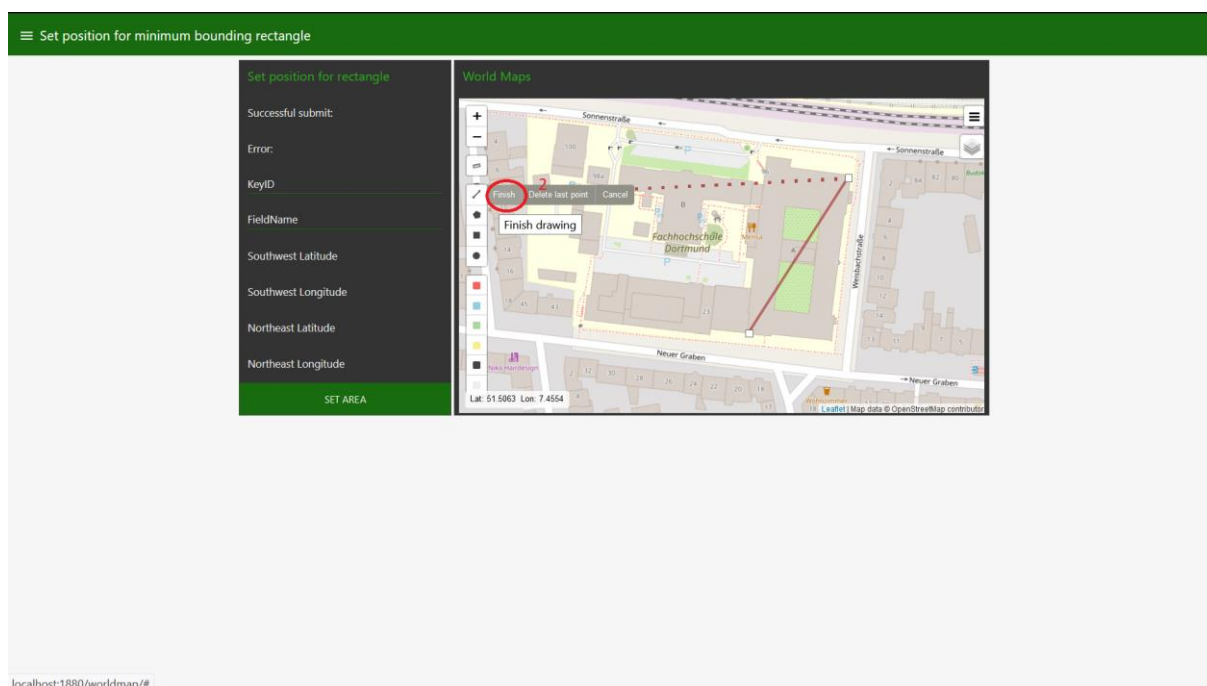


Abbildung 28 Wählt südwestliche und nordöstliche Punkte von Rechteck aus und klickt „Finish“ an.

Die Koordinaten werden automatisch ausgefüllt.

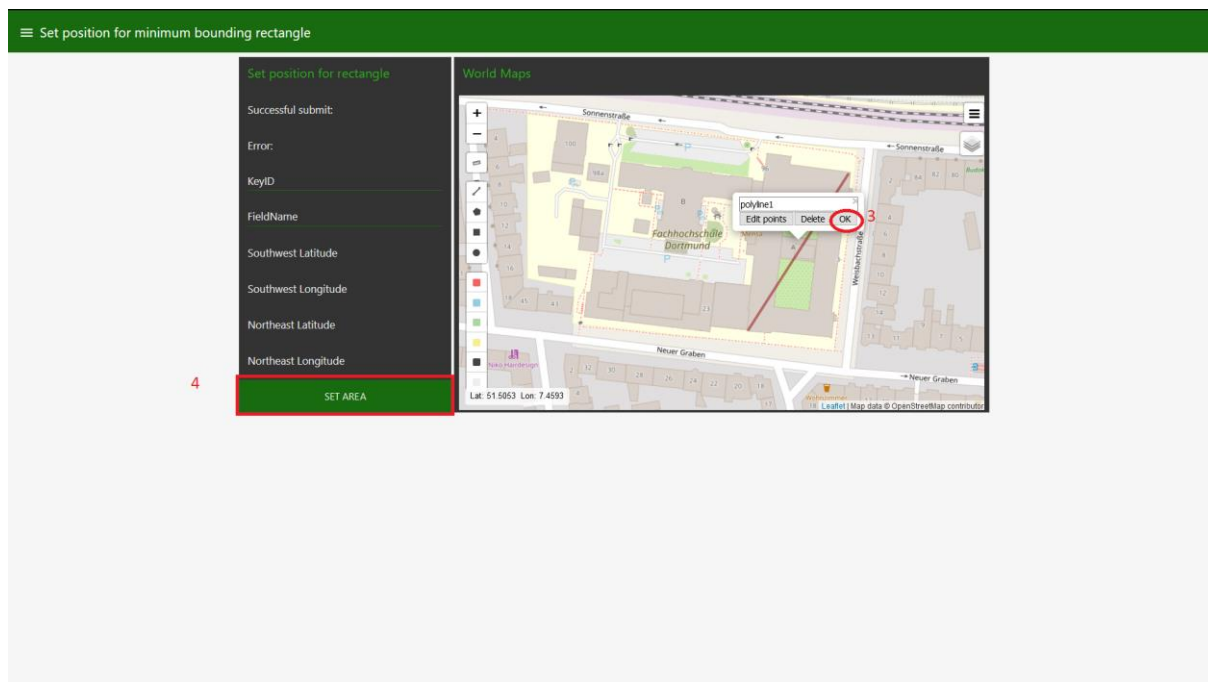


Abbildung 29 Gibt die KeyID und den Field Name des Objekts ein und klickt auf "Set area" an.

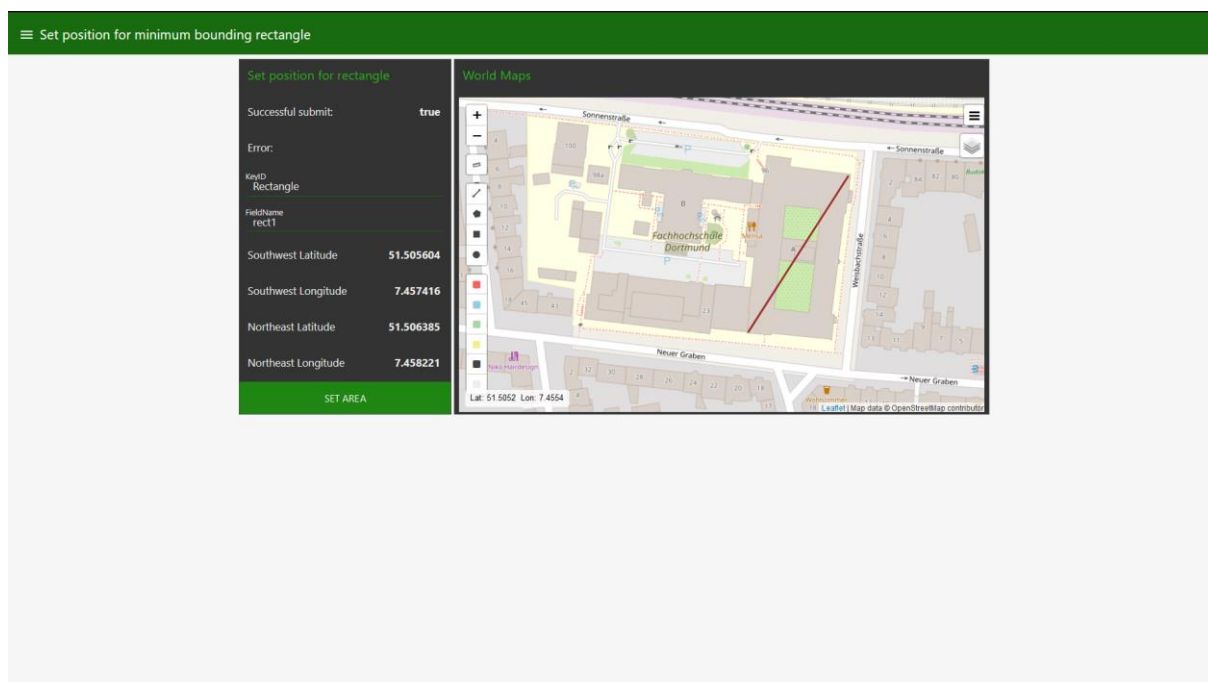


Abbildung 30 Das Ergebnis nach dem Anklicken.

3.5 Definieren einen Standort

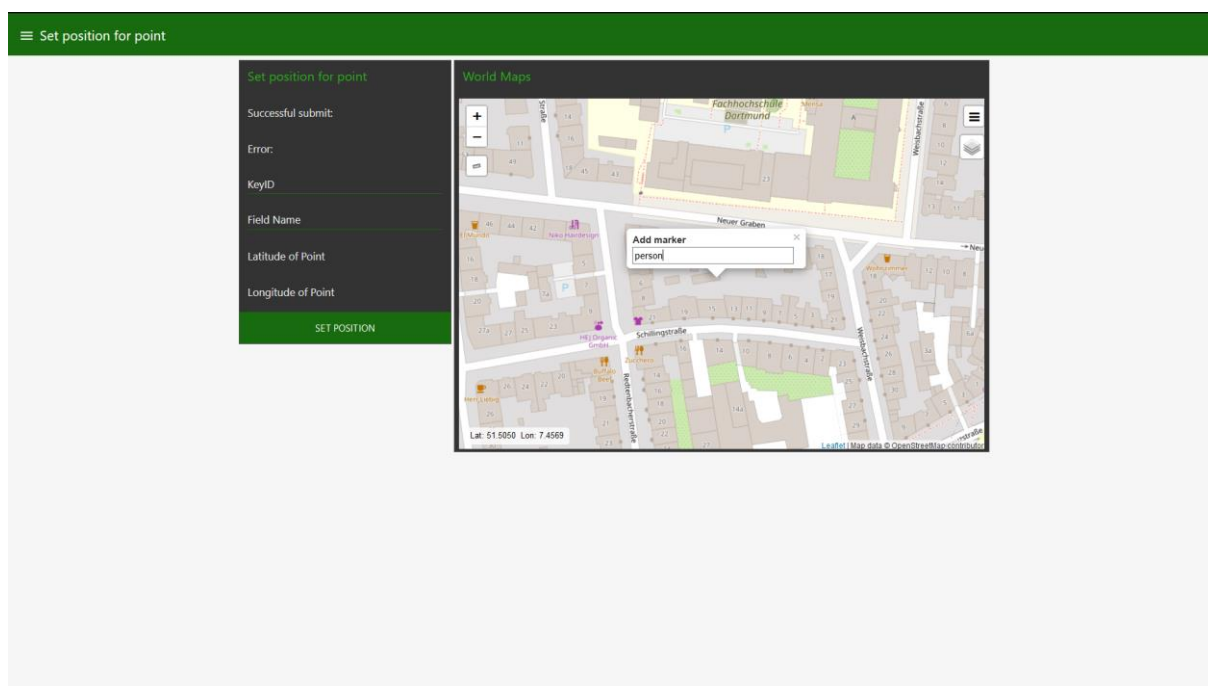


Abbildung 31 Klickt mit der linken Maustaste auf die Karte an und drückt die Eingabetaste.

Die Objektkoordinaten werden automatisch ausgefüllt.

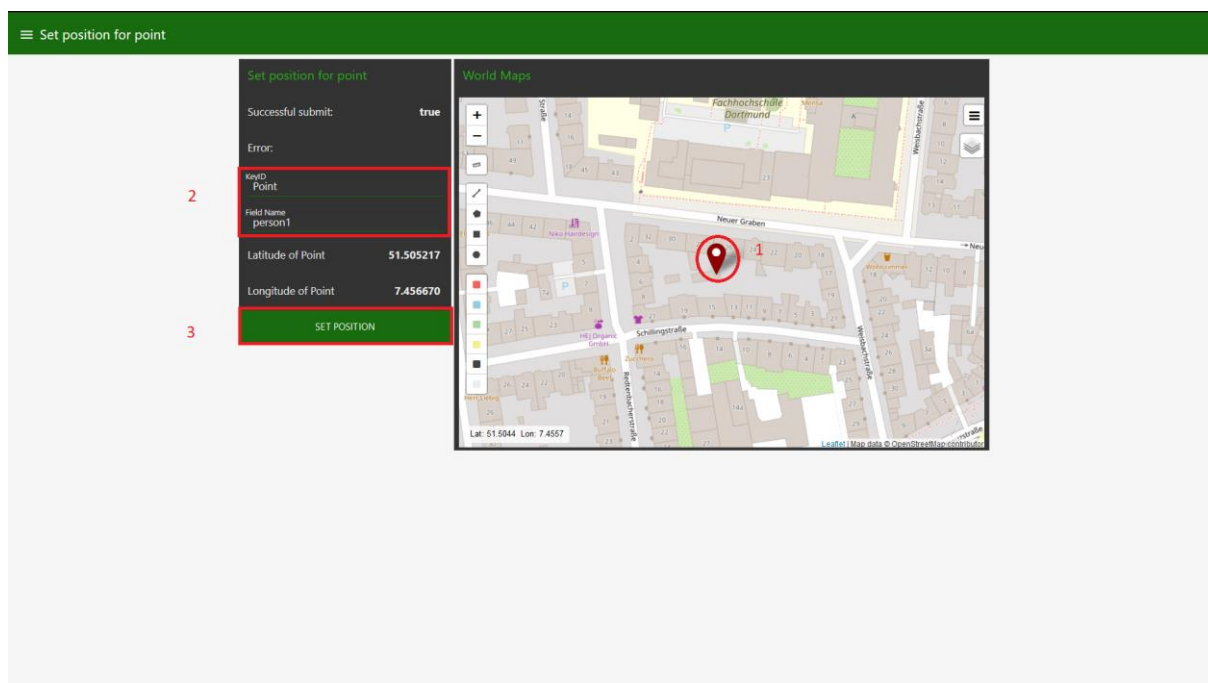


Abbildung 32 Gibt die KeyID und den Field Name des Objekts ein und klickt auf "Set position" an.

3.6 Anzeigen alle definierten Objekte

≡ Get all defined objects

All defined objects

Number of defined objects: 5

Number of point: 1

Number of triangles: 1

Number of quadrangle: 2

Number of pentagons: 1

GET ALL DEFINED OBJECTS

All defined keyID

keyID

Pentagon

Point

Quadrangle

Rectangle

Triangle

Number of keyID: 5

All defined points

KeyID	Field Name	Position (Longitude/ Latitude)
Point	person1	7.45667,51.505217

All defined triangles

KeyID	Field Name	First Position (Longitude/ Latitude)	Second Position (Longitude/ Latitude)	Third Position (Longitude/ Latitude)
Triangle	tri1	7.456357,51.505527	7.458876,51.506516	7.458774,51.505247

All defined quadrangle

KeyID	Field Name	First Position (Longitude/ La...	Second Position (Longitude/...	Third Position (Longitude/ L...	Four Position (Longitude/ La...
Quadrangle	quad1	7.4552,51.506696	7.45836,51.506499	7.458151,51.505388	7.455404,51.505618
Rectangle	rect1	7.457416,51.505604	7.458221,51.505604	7.458221,51.506385	7.457416,51.506385

All defined pentagons

KeyID	Field Name	First Position (Longitud...	Second Position (Longit...	Third Position (Longitu...	Four Position (Longitud...	Fifth Position (Longitud...
Pentagon	pen1	7.455189,51.506722	7.458398,51.506512	7.458145,51.505393	7.455371,51.505627	7.454899,51.506168

Abbildung 33 Klickt "Get all defined objects" an, um alle Geofence-Objekte im Server anzuzeigen.

3.7 Überprüfen Position in einem definierten Bereich oder Standort

≡ Check position in all defined area/point

Check position in all area/point

Latitude of Point

Longitude of Point

Number Areas:

CHECK ALL OBJECTS

World Maps

Abbildung 34 Klickt mit der linken Maustaste auf die Karte an und drückt die Eingabetaste.

Die Koordinaten werden automatisch ausgefüllt.

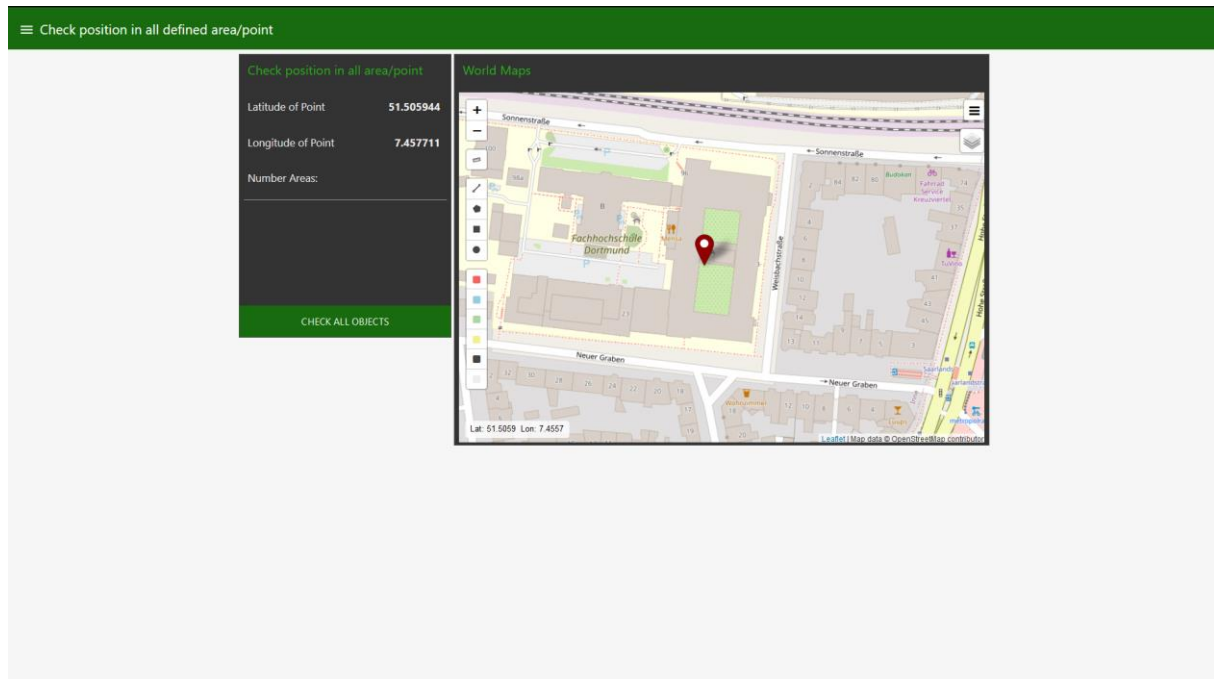


Abbildung 35 Das Ergebnis nach der Ausfüllung von Koordinaten.

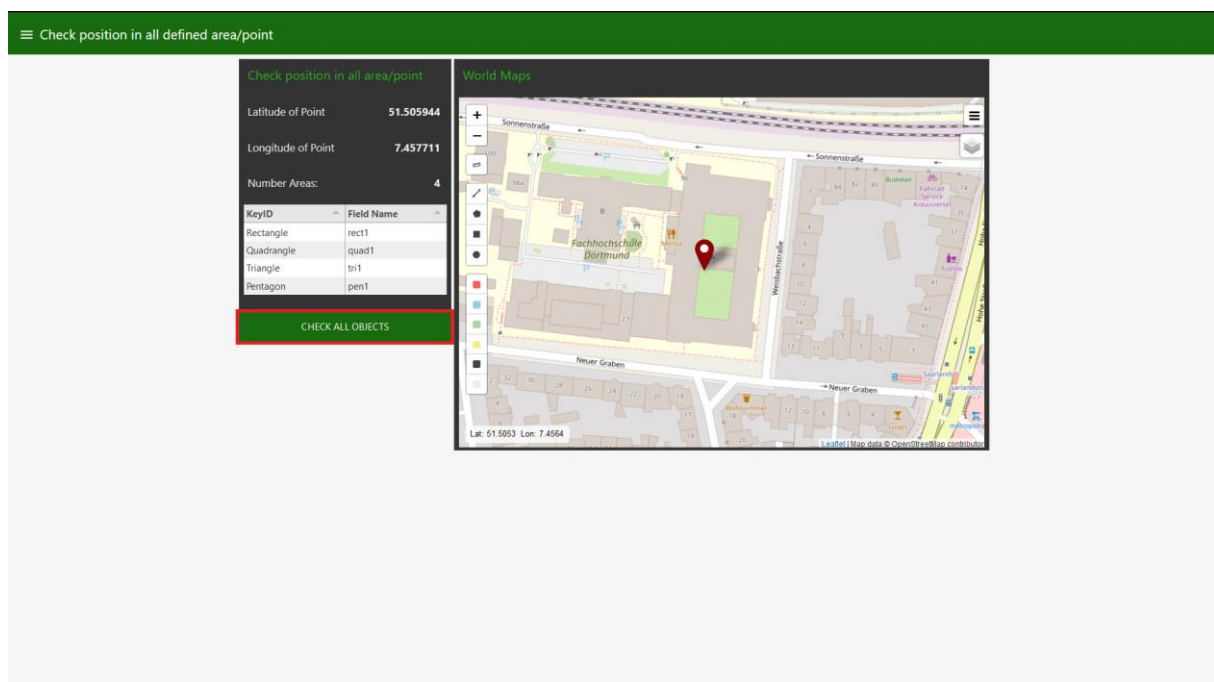


Abbildung 36 Klickt "Check all objects" an, um diese Position zu überprüfen.

3.8 Alle definierten Objekte im Kreis

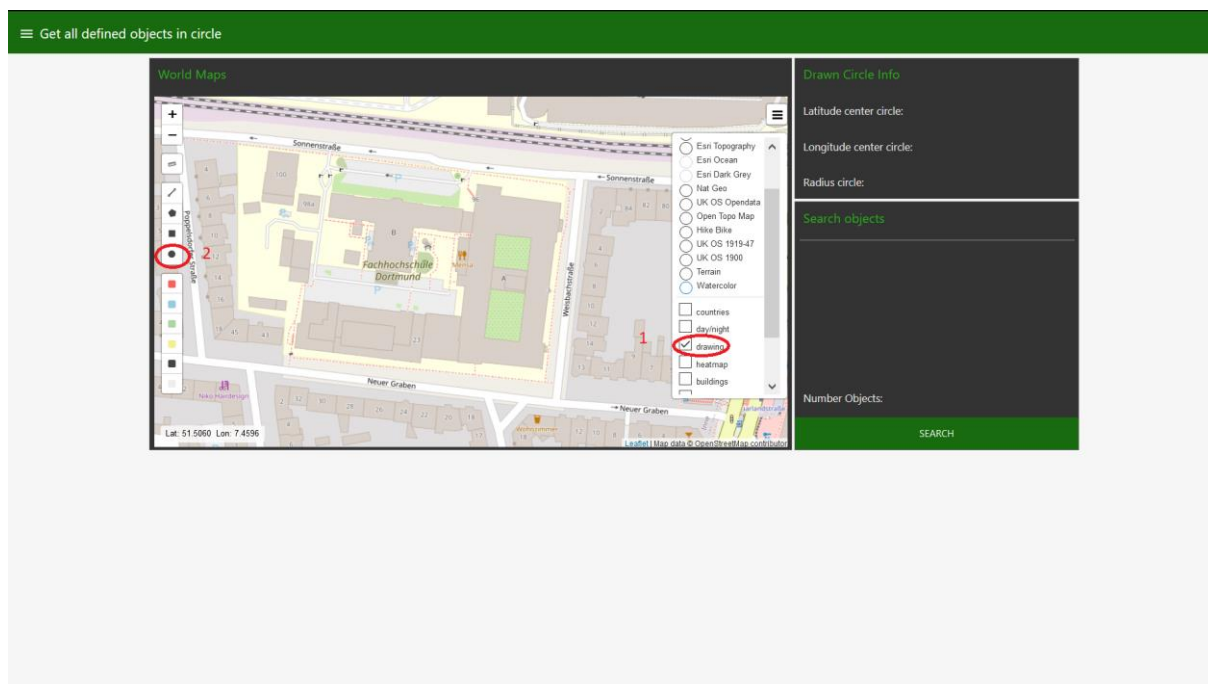


Abbildung 37 Das Symbol mit dem roten Kreis soll in der Reihenfolge angeklickt werden, um das Bearbeitungsmenü anzuzeigen.

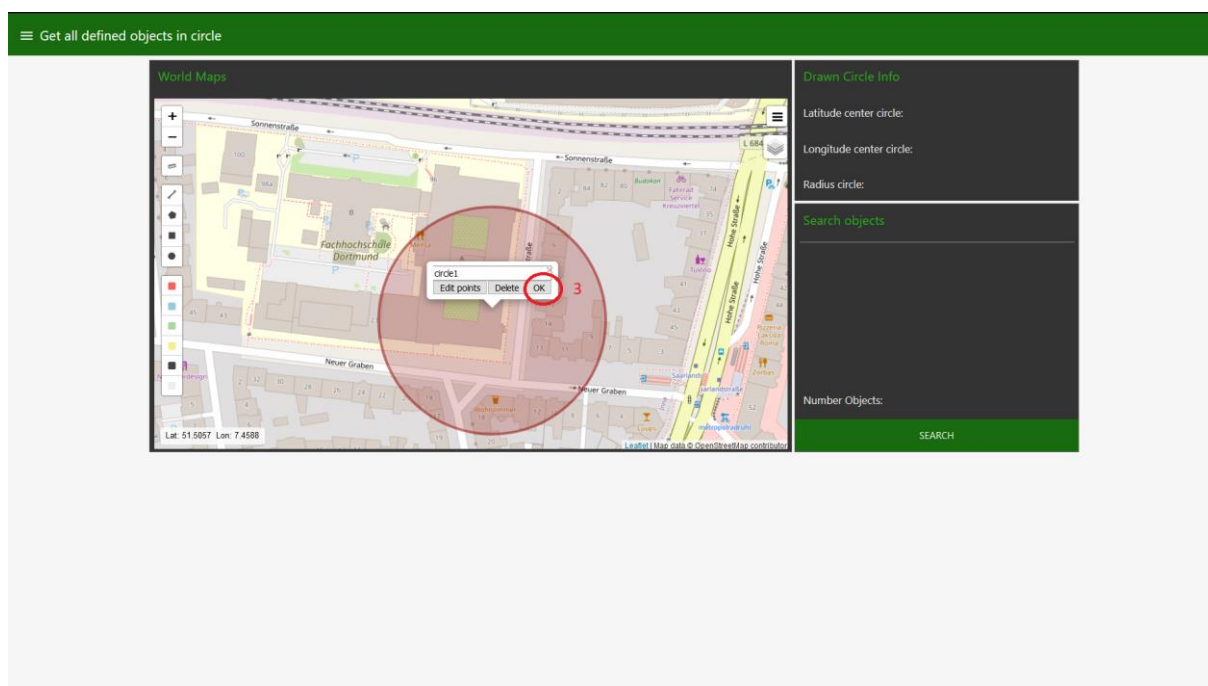


Abbildung 38 Dann klickt OK an. Die Koordinaten werden automatisch ausgefüllt.

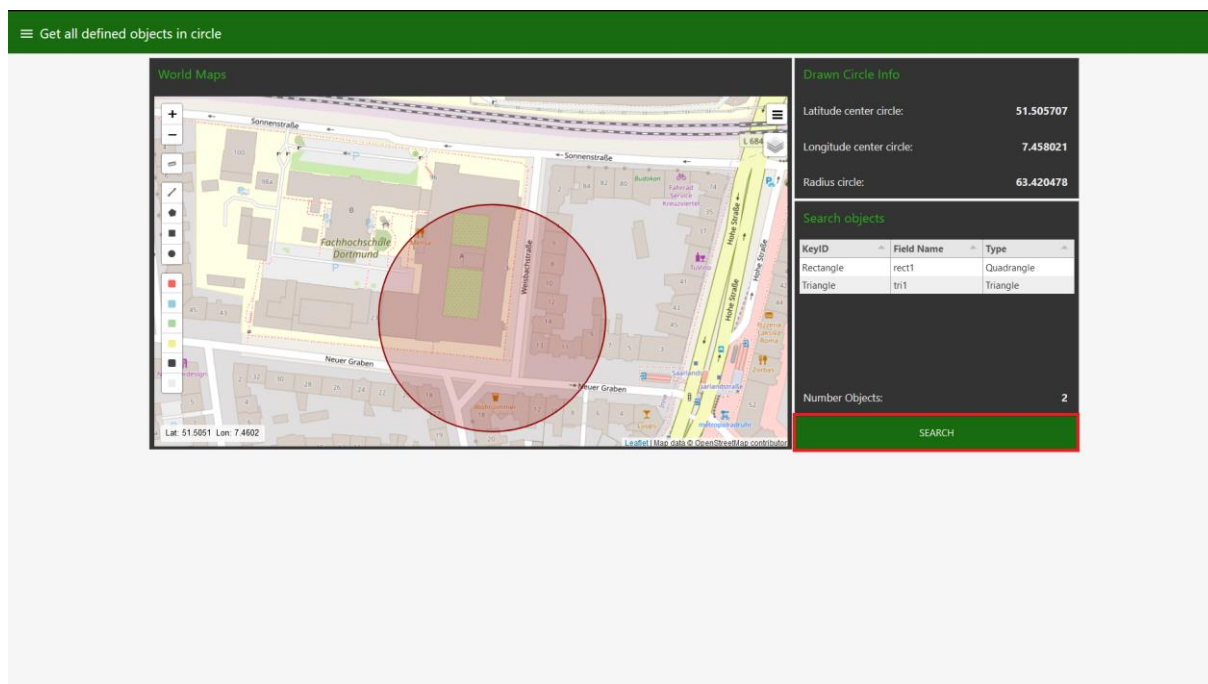


Abbildung 39 Klickt "Search" an, um alle definierten Objekte im Kreis anzuzeigen.

3.9 Entfernen aller Objekte basierend auf der KeyID

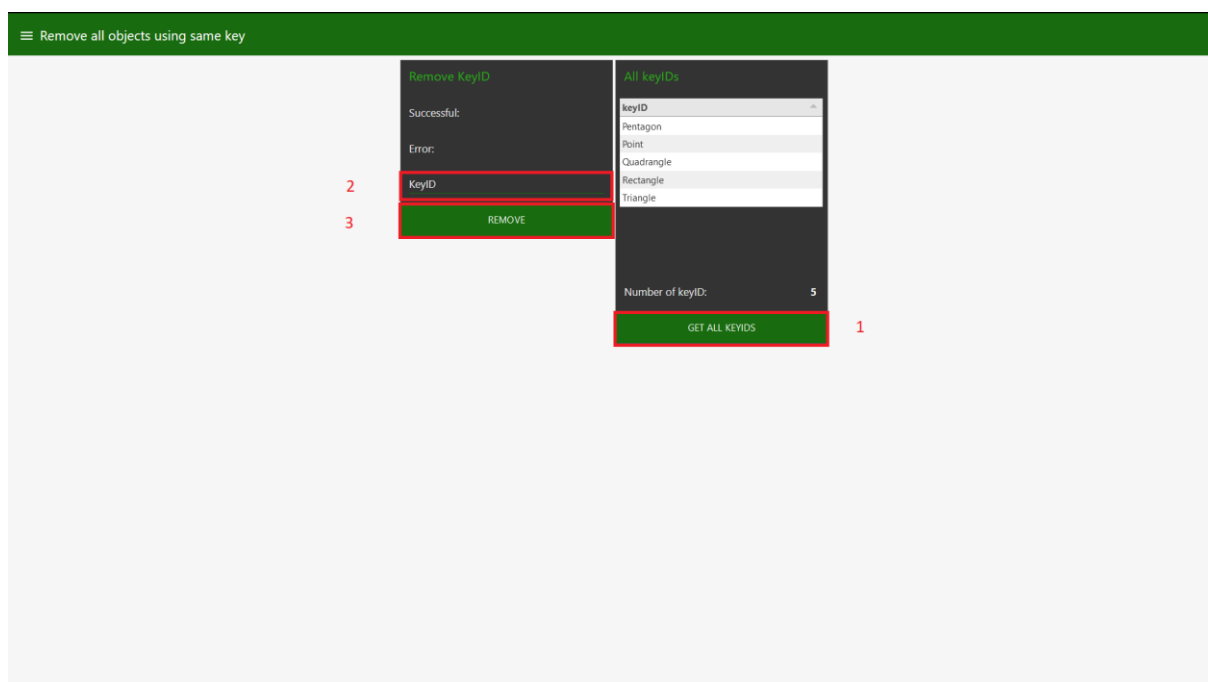


Abbildung 40 Klickt "Get all keyIDs" an, um alle definierten KeyID im Server anzuzeigen. Dann füllt die KeyID aus und danach klickt "Remove" an, um die KeyID zu löschen.

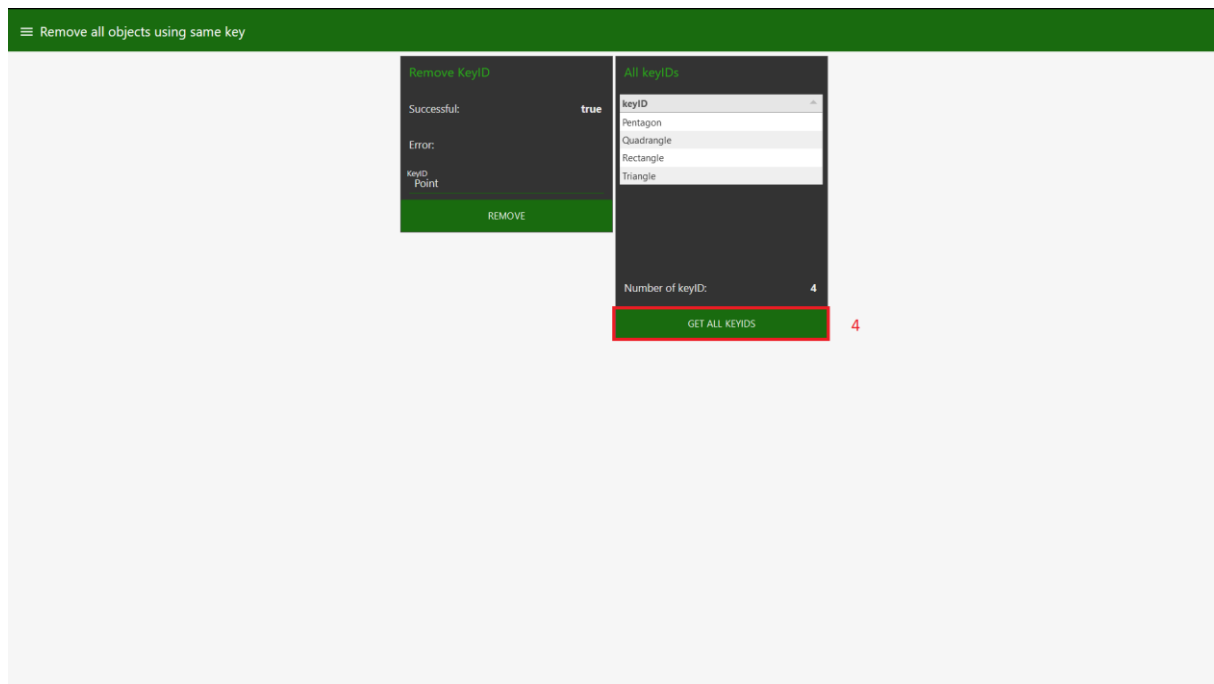


Abbildung 41 Klickt "Get all keyIDs" nochmals an, um das Ergebnis nach dem Löschen anzuzeigen.

3.10 Entfernen ein bestimmtes Objekt

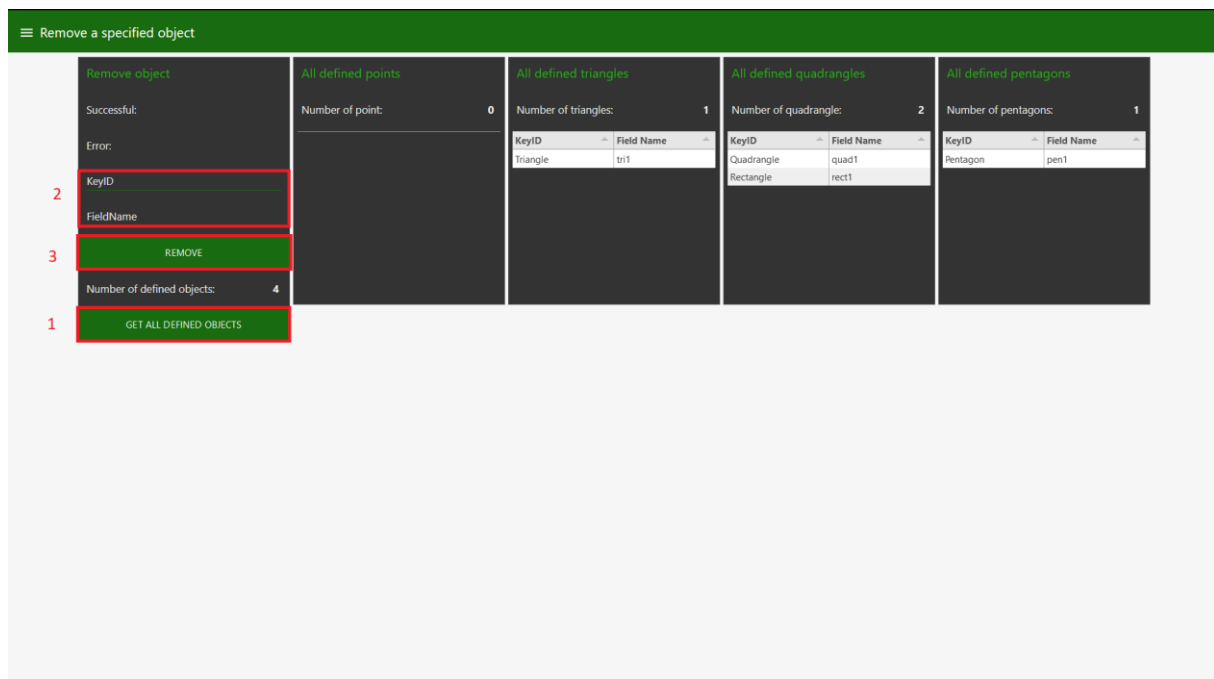


Abbildung 42 Klickt "Get all defined objects" an, um alle definierten Objekte im Server anzuzeigen. Dann sollen die KeyID und den Field Name ausgefüllt werden. Danach klickt „Remove“ an.

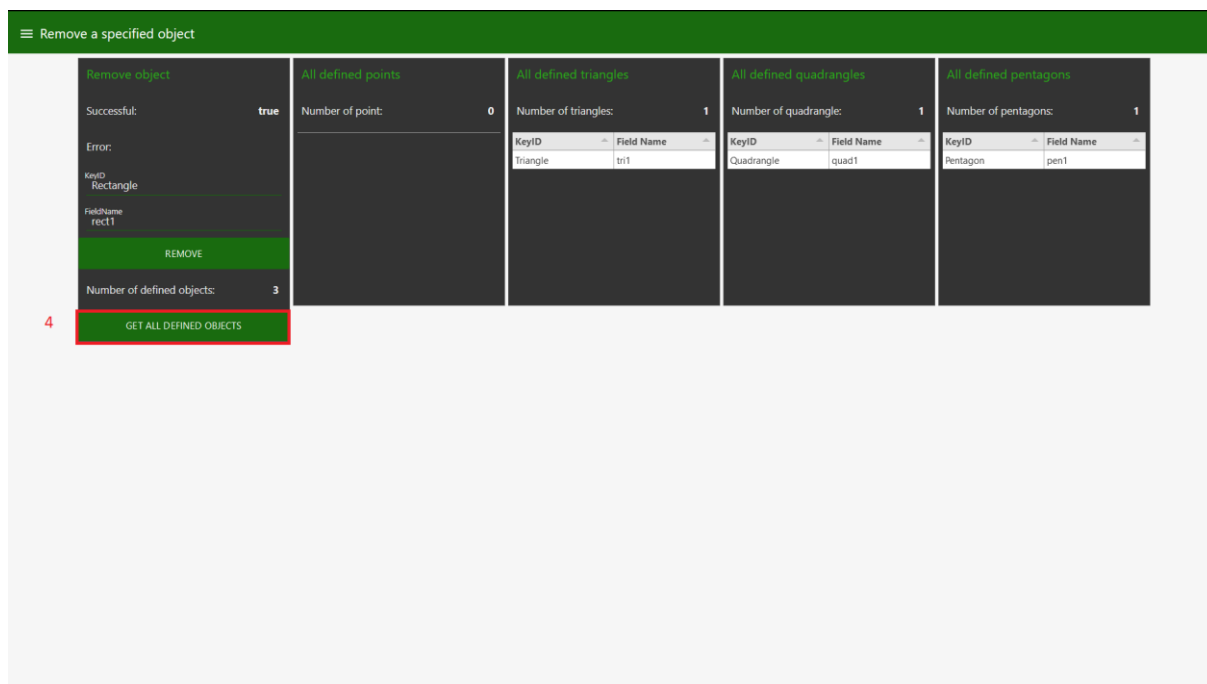


Abbildung 43 Klickt "Get all defined objects" nochmals an, um das Ergebnis nach dem Löschen anzuzeigen.

3.11 Änderung die KeyID

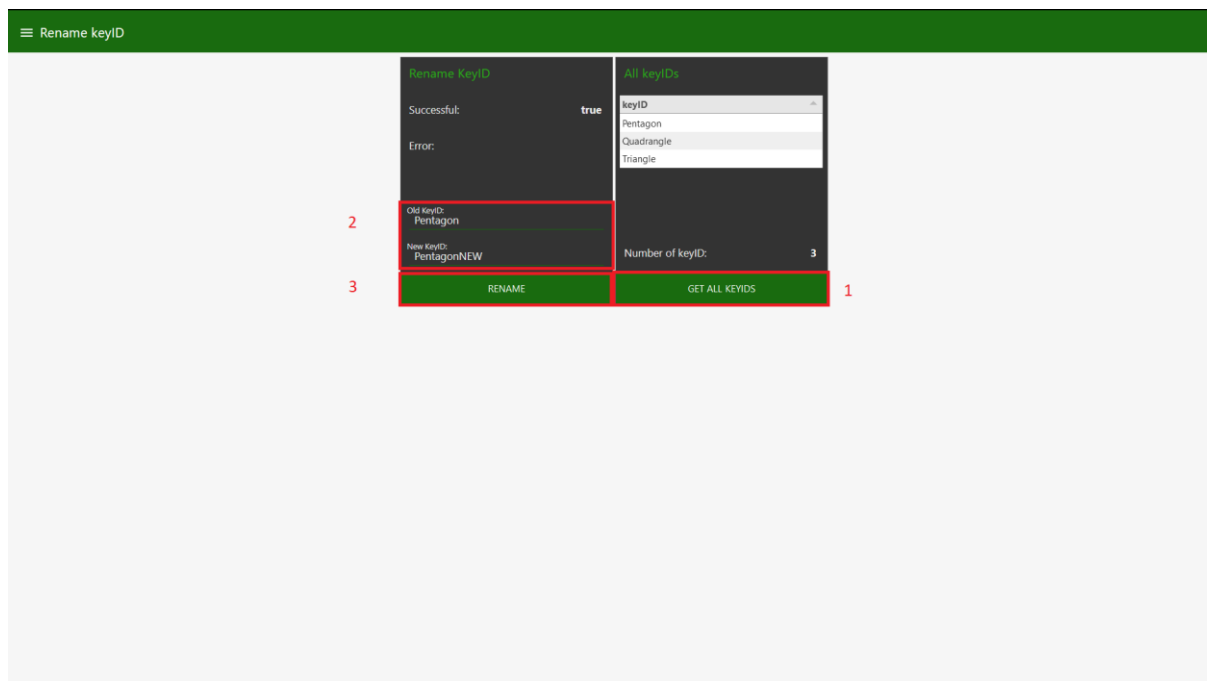


Abbildung 44 Klickt "Get all keyIDs" an, um alle definierten KeyID im Server anzuzeigen. Dann füllt die KeyID, die soll geändert werden, in "Old KeyID", neue gewünschte KeyID in „New KeyID“ aus und klickt „Rename“ an.

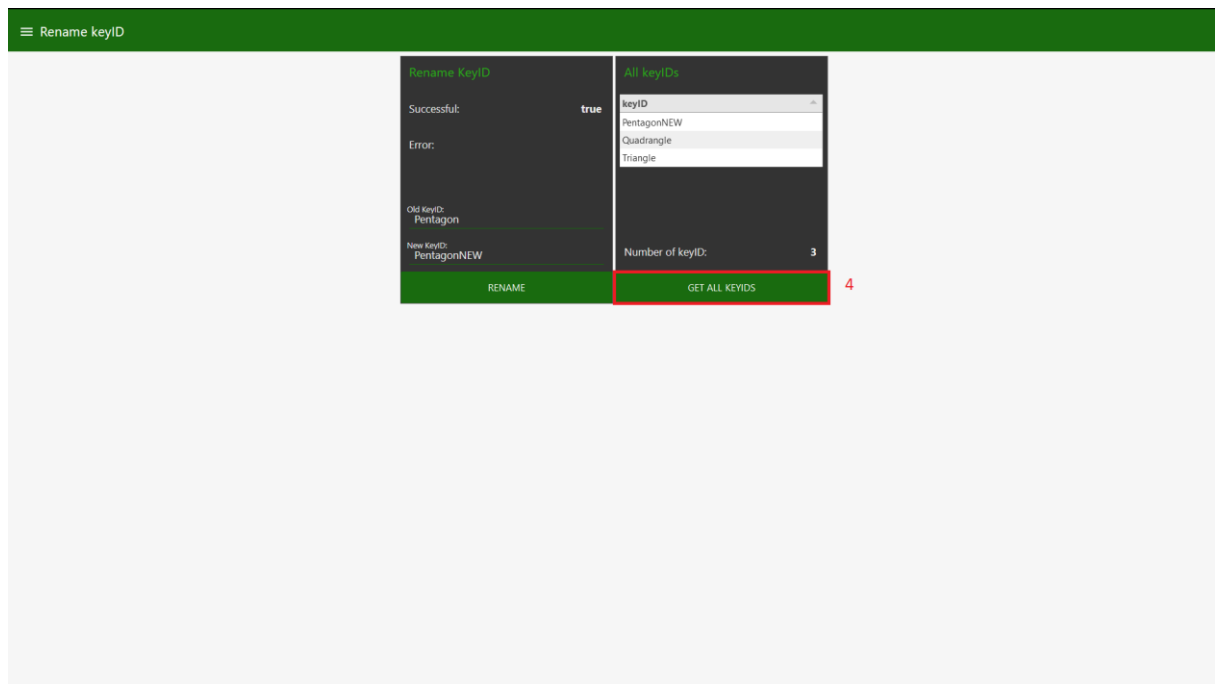


Abbildung 45 Klickt "Get all keyIDs" nochmals an, um die geänderten KeyID anzuzeigen.

3.12 Änderung den Server auf schreibgeschützt

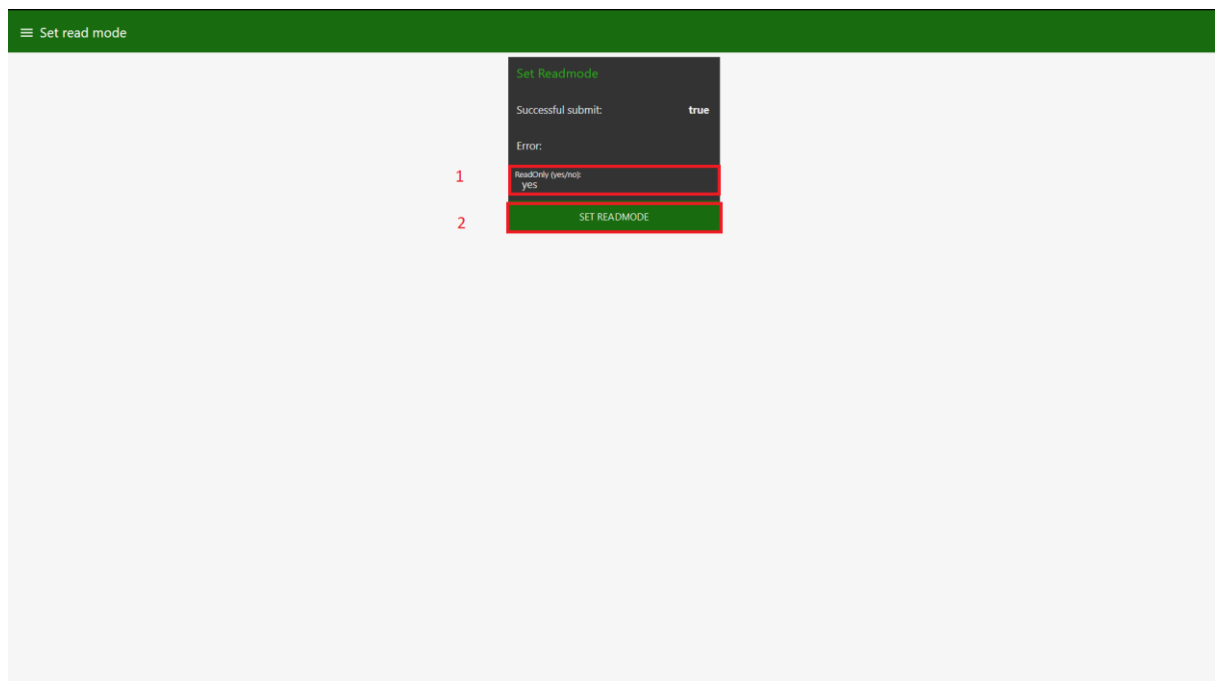


Abbildung 46 Füllt "yes" oder "no" aus. Dann klickt "Set readmode" an.

3.13 Pingen den Server an

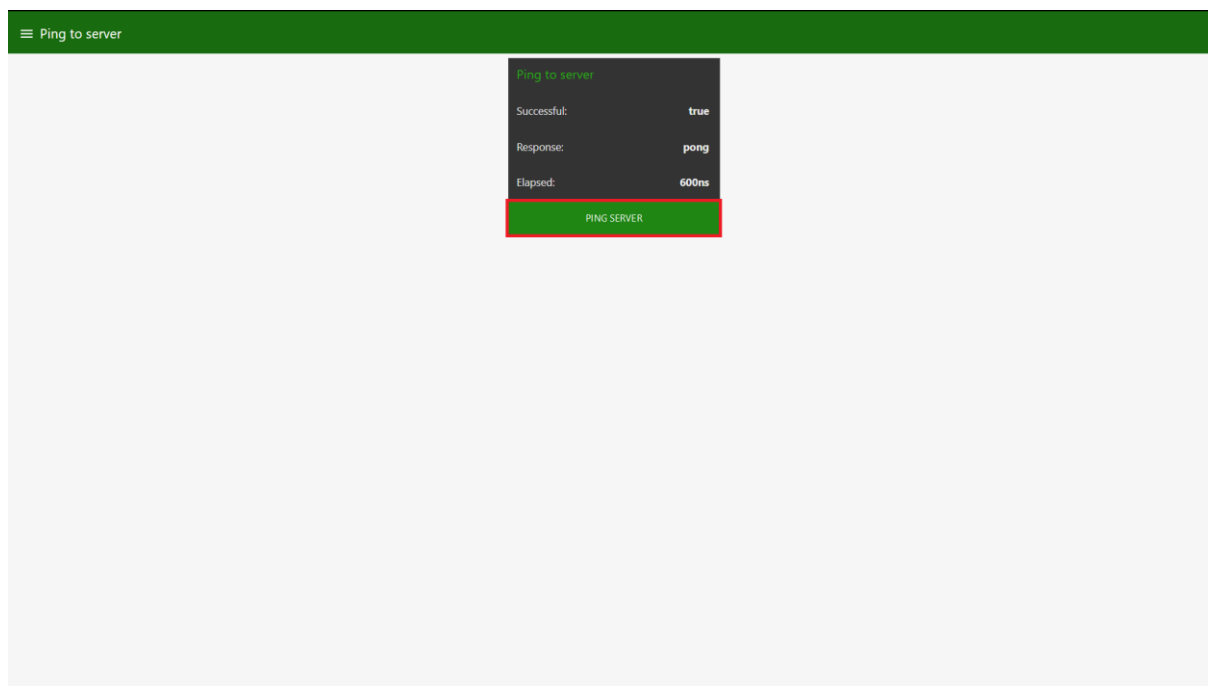


Abbildung 47 Klickt "Ping server" an.

3.14 Abruf die aktuellen Serverinformationen

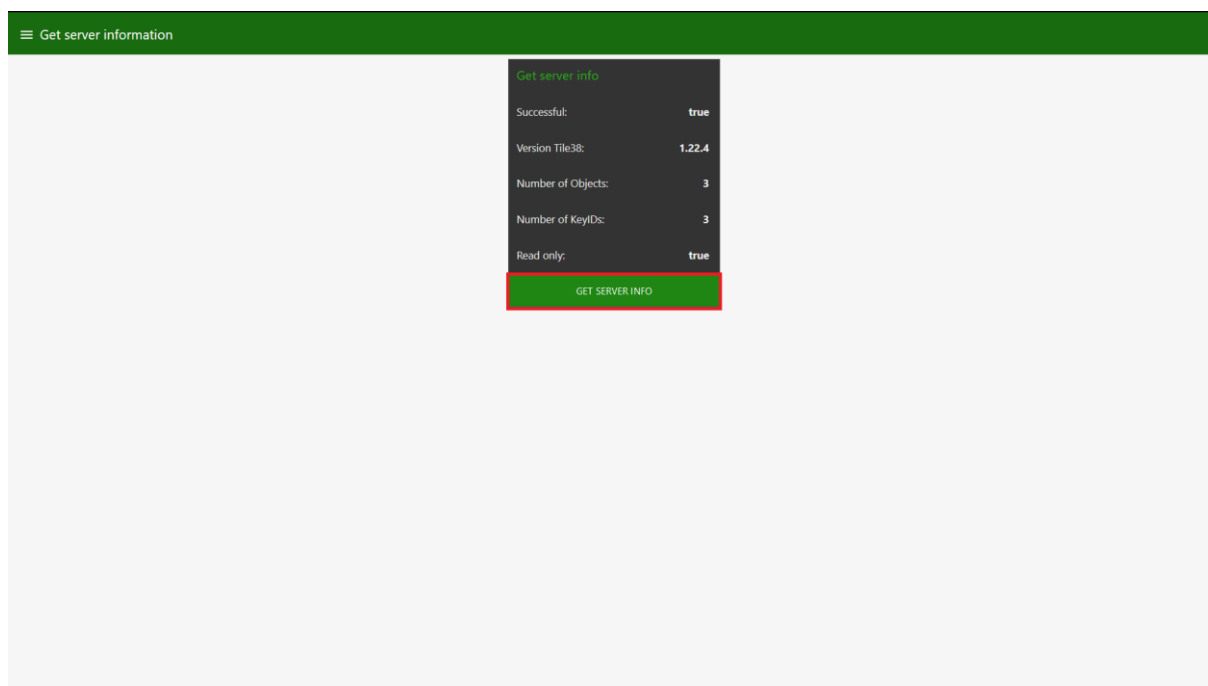


Abbildung 48 Klickt "Get server info" an, um Status des Servers anzuzeigen.