

16. *GeoForum MV* 2020

31. August und 1. September 2020

Rostock-Warnemünde, Technologiepark



Hanse- und Universitätsstadt
ROSTOCK



Open Location Code API (OLCA)

Web-API zur Nutzung der „Plus codes“
des Open Location Codes

Referent:

Sebastian Gutzeit

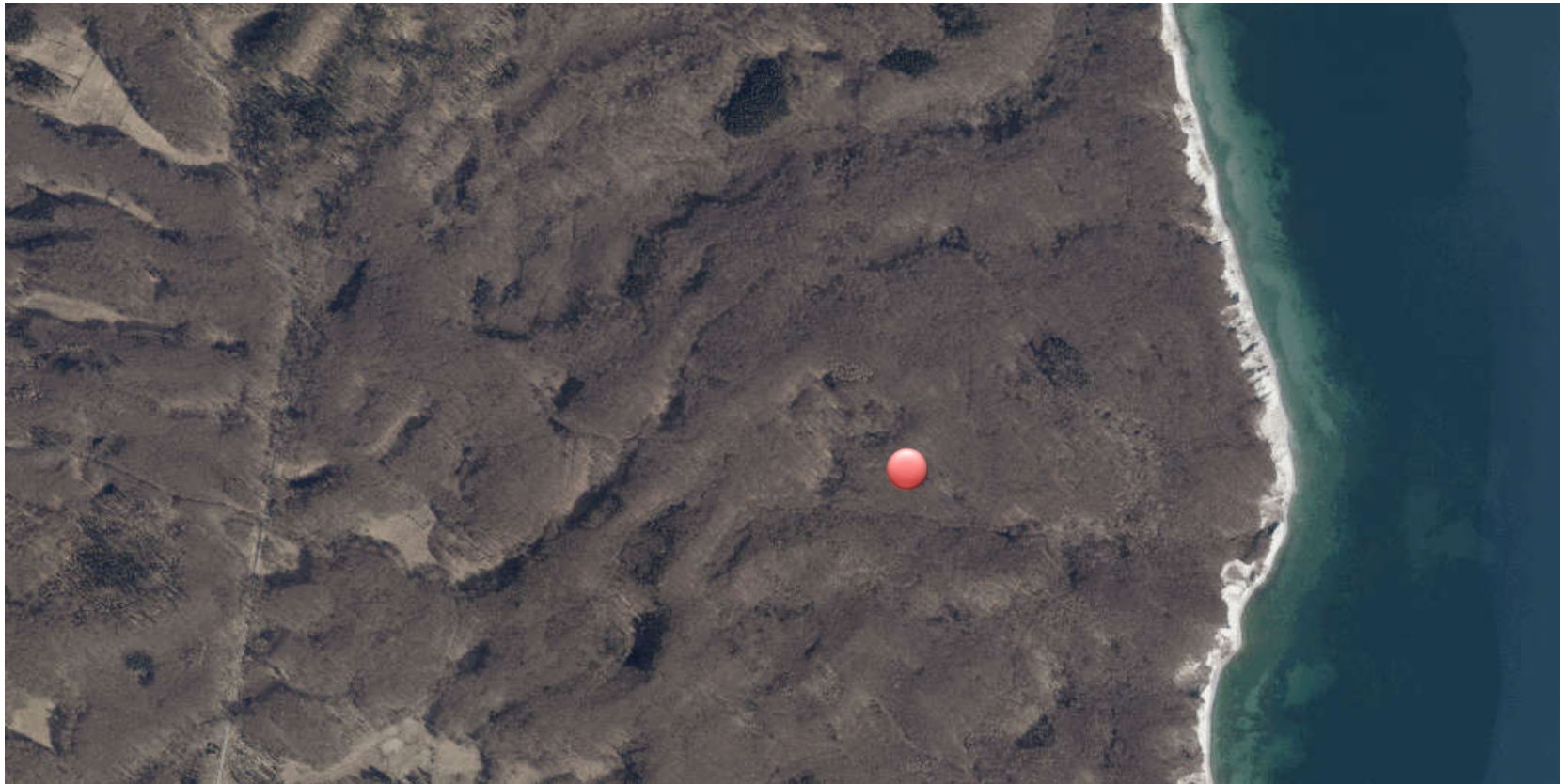


Hanse- und Universitätsstadt
ROSTOCK



Prolog

Im Wald...



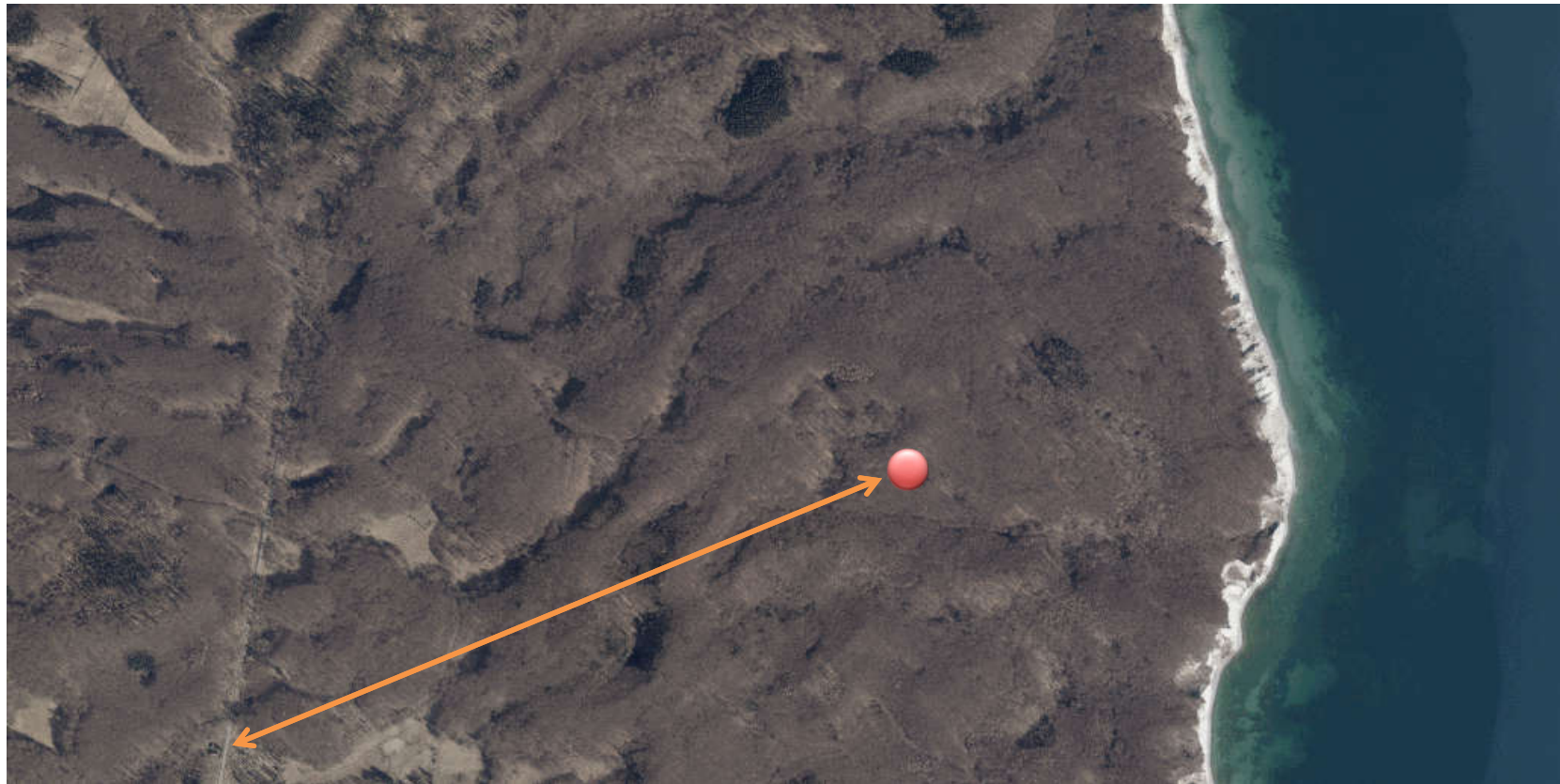
„Hier ist ein Unfall passiert!“

In der Notrufzentrale...



*„Wo ist der Unfall passiert?
Wie lautet die **Adresse?**“*

Im Wald...



„Etwa 1,6 km nordöstlich von Forsthaus Werder 1...“

In der Notrufzentrale...



*„Können Sie die Lage
genauer angeben?“*

Im Wald...



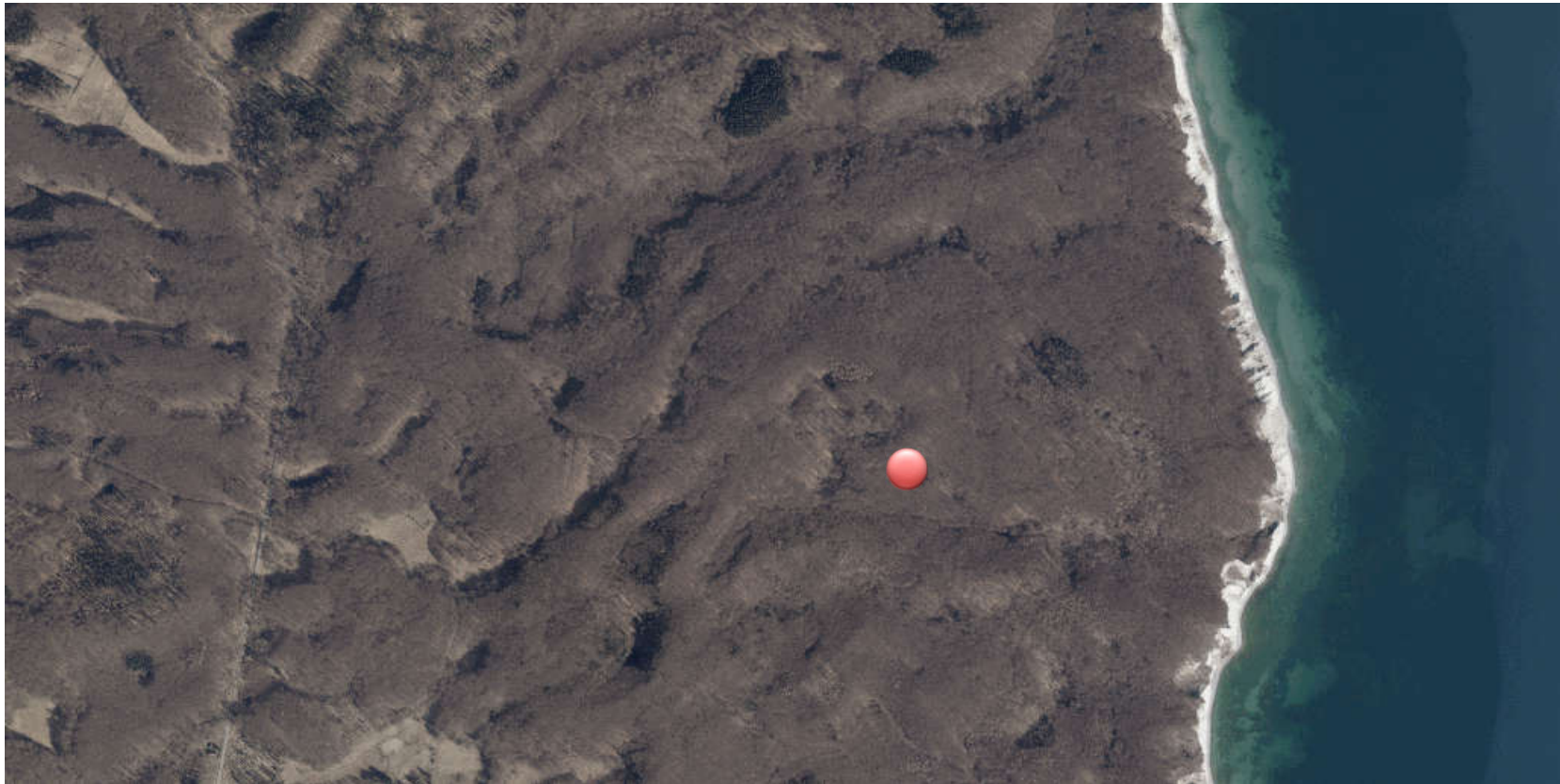
„Nun ja, im **Flurstück** 133148-005-00011/0005...”

In der Notrufzentrale...



*„Können Sie mir stattdessen
die **Koordinaten** Ihres Standorts
durchgeben?“*

Im Wald...



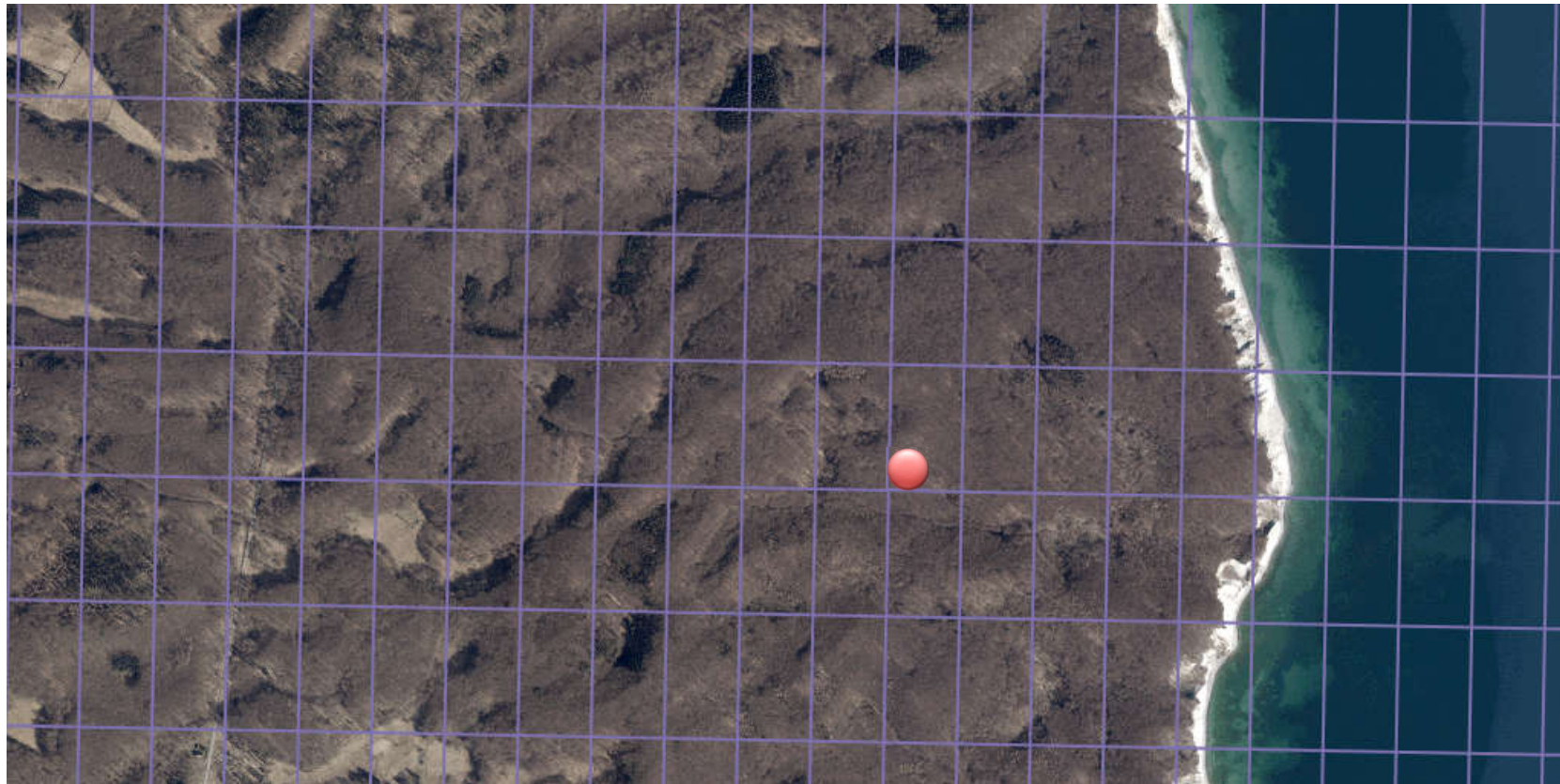
„In etwa E 13,6672° und N 54,5432° ...“

In der Notrufzentrale...



*„Wie?
54° 54′ 23″ Nord
und 13° ... und wie weiter?“*

Im Wald...



„Im **,Plus code'** 9F6MGMV9+57!“

In der Notrufzentrale...



*„Verstanden,
,Plus code' 9F6MGMV9+57.*

Der Rettungswagen ist unterwegs!“



Foto: Friedrich Magnussen, 1973



Geocodierung: etablierte Verfahren



Hanse- und Universitätsstadt
ROSTOCK

Geographische Koordinaten

- Längen- und Breitenangabe
- sehr **etabliert** und bekannt
- bereits im Schulunterricht gelehrt und genutzt
- anfällig für **Notationsfehler**:
 - Dezimalformat vs. Grad, Minuten und Sekunden?
 - Trennzeichen?
 - Nord- vs. Südhalbkugel, Westen vs. Osten?
- anfällig für **Übertragungsfehler**:
 - vergessene Ziffern!
 - Zifferndreher!

Kartesische Koordinatensysteme

- jeweils **nur für bestimmten Teil** der Erdoberfläche **nutzbar**
- auch sehr etabliertes **UTM-System**
nur zwischen 84° Nord und 80° Süd anwendbar

Adressen und Flurstücke

- **nicht** in jedem Staat der Erde **gebräuchlich**
- **stark** auf nationale Gegebenheiten **angepasst**
- Flurstücke oft **sehr große Flächen**
- Adressen **in unbewohnten Gebieten untauglich**



Geocodierung: universelle Systeme



Hanse- und Universitätsstadt
ROSTOCK

Eigenschaften

- vermeiden Probleme etablierter Verfahren
- sind universell, also **global nutzbar**
- **identifizieren** Punkte bzw. „Kleinstflächen“ auf der Erde **eindeutig**
- sind **unabhängig** von tatsächlichen geographischen oder kartesischen Koordinaten
- **konvertieren** auf Basis **mathematischer Methoden** geographische und/oder kartesische Koordinaten in „**Location codes**“

Einschub: Auftrag der Feuerwehr

- global nutzbares Geocodierungssystem finden:
 - **frei** nutzbar
 - Abdeckung **mehrerer Raster-/Genauigkeitsstufen** (mindestens drei:
 - ca. 1 km x 1 km
 - ca. 100 m x 100 m
 - ca. 10 m x 10 m)
 - **ähnliche** Codes für **benachbarte** Koordinaten
 - Codes **ohne Wörter** und zufällige Wortbildungen
 - Codes **ohne leicht verwechselbare Zeichen** in Syntax
- daraufhin Vergleich relevantester Systeme

Vergleich

- 3GeoNames
- Geohash
- Maidenhead Locator System
- Mkaney Code
- Mapcode
- Natural Area Code
- **Open Location Code**
- Open Postcode
- what3words

NAKSKOV-CARDIN-BESITZEN

u38eer3d20d

JO64bc12

XBRH+2M22

WJJR9.TD53

JO7C3 S0FX6

9F6J33VX+56

4WTWN9VQC

///zutreffen.ausführen.bürste



Open Location Code (OLC) und die „Plus codes“



Hanse- und Universitätsstadt
ROSTOCK

Eigenschaften

- **frei** nutzbar (Open source)
- Abdeckung **mehrerer Raster-/Genauigkeitsstufen**
- **ähnliche** Codes für **benachbarte** Koordinaten
- Codes **ohne Wörter** und zufällige Wortbildungen
- Codes **ohne leicht verwechselbare Zeichen** in Syntax, wie etwa I vs. 1 oder O vs. 0
- außerdem:
Nutzbarkeit im „**Google-Kosmos**“

„Plus codes“

- „Location Codes“ des Open Location Codes heißen „**Plus codes**“
- alle Codes **weltweit eindeutig**
- **variable Präzision** und damit **Codelänge** durch **5 Raster-** und **6 Genauigkeitsstufen**
- logische, rein **mathematische Definition**
- Aufbau **basiert auf WGS84-Netzgitter** der geographischen Längen- und Breitengrade

Aufbau

- 2-stelliger Code:
 - Raster-/Genauigkeitsstufe bzw. **Level 1**
 - entspricht **Quadrat mit Kantenlänge 20°**
 - Breitenbereich Mecklenburg-Vorpommern:
ca. 2.200 km x 1.300 km
 - Beispiel (langschriftliche Notation): **9F000000+**
 - Beispiel (Kurzform): **9F**

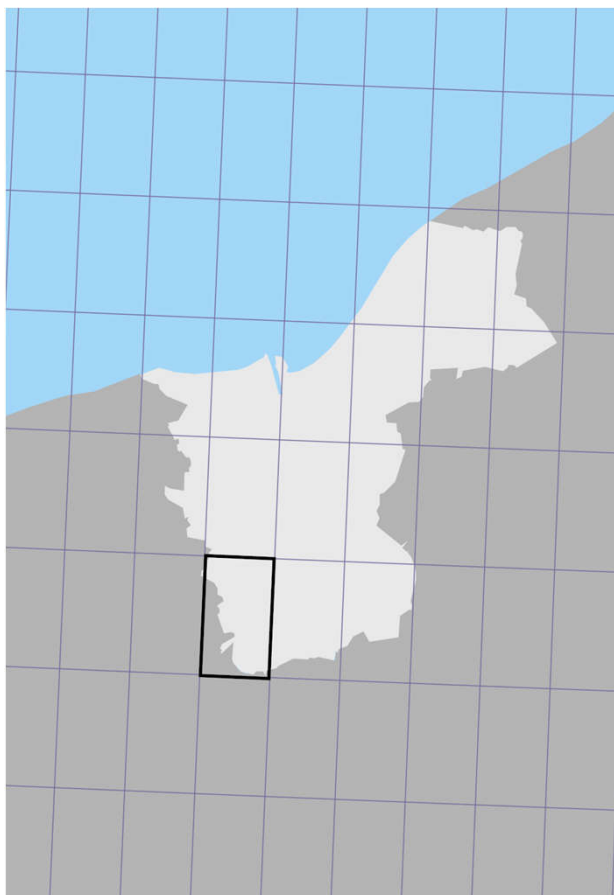
Aufbau

- 4-stelliger Code:
 - Raster-/Genauigkeitsstufe bzw. **Level 2**
 - entspricht **Quadrat mit Kantenlänge 1°**
 - Faktor 20:
20 x 20 Quadrate Level 2 = 1 Quadrat Level 1
 - Breitenbereich Mecklenburg-Vorpommern:
ca. 111 km x 65 km
 - Beispiel (langschriftliche Notation): **9F6J0000+**
 - Beispiel (Kurzform): **9F6J**

Aufbau

- 6-stelliger Code:
 - Raster-/Genauigkeitsstufe bzw. **Level 3**
 - entspricht **Quadrat mit Kantenlänge 0,05°**
 - Faktor 20:
20 x 20 Quadrate Level 3 = 1 Quadrat Level 2
 - in Mecklenburg-Vorpommern ca. 5,6 km x 3,3 km
 - Beispiel (langschriftliche Notation): **9F6J3300+**
 - Beispiel (Kurzform): **9F6J33**

Aufbau

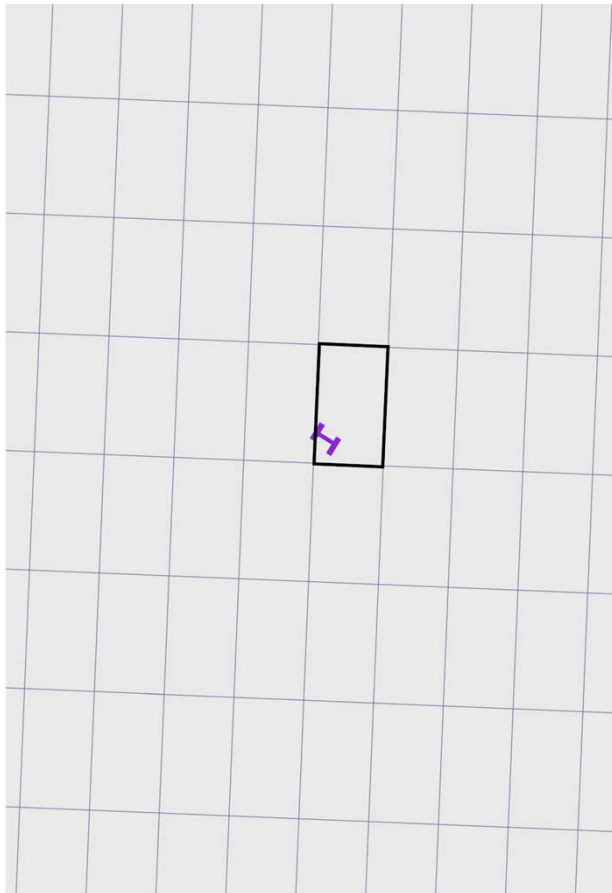


Level 3,
6-stelliger Code:
9F6J3300+ bzw. 9F6J33

Aufbau

- 8-stelliger Code:
 - Raster-/Genauigkeitsstufe bzw. **Level 4**
 - entspricht **Quadrat mit Kantenlänge 0,0025°**
 - Faktor 20:
20 x 20 Quadrate Level 4 = 1 Quadrat Level 3
 - in Mecklenburg-Vorpommern ca. 278 m x 164 m
 - Beispiel: **9F6J33VX+**

Aufbau

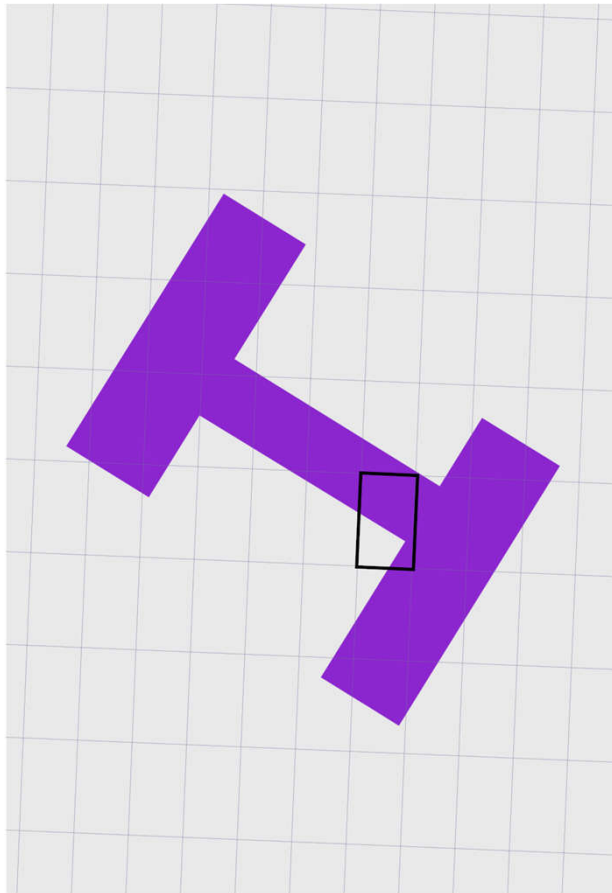


**Level 4,
8-stelliger Code:
9F6J33VX+**

Aufbau

- 10-stelliger Code:
 - Raster-/Genauigkeitsstufe bzw. **Level 5**
 - entspricht **Quadrat mit Kantenlänge 0,000125°**
 - Faktor 20:
20 x 20 Quadrate Level 5 = 1 Quadrat Level 4
 - in Mecklenburg-Vorpommern ca. 14 m x 8 m
 - Beispiel: **9F6J33VX+54**

Aufbau



Level 5,
10-stelliger Code:
9F6J33VX+54

Aufbau

- **wenig gebräuchlicher 11-stelliger Code:**
 - Genauigkeitsstufe bzw. **Level 6**
 - entspricht **Rechteck mit Kantenlängen 0,000025° und 0,00003125°**
 - in Mecklenburg-Vorpommern ca. 3 m x 2 m
 - Beispiel: **9F6J33VX+54P**

Notation

- offizielle **langschriftliche Notation**
mindestens **8-stellig**, gefolgt von „+“,
daher Bezeichnung „Plus codes“
(Beispiele: 9F6J0000+ oder 9F000000+)
- bei Levels 1, 2 und 3 (2-, 4- und 6-stellige Codes)
„auffüllende“ Nullen und „+“ oft fortgelassen:
Kurzform
(Beispiele: 9F oder 9F6J)
- alle **weitere** Stellen **nach** dem „+“
(Beispiele: 9F6J33VX+54 oder 9F6J33VX+54P)

Notation

- 20 gültige Zeichen für Code:
2 3 4 5 6 7 8 9 C F G H J M P Q R V W X
- $20 \times 20 = 400$ Zeichenpaare je Level (von 1 bis 5):

| Dezimal | OLC |
|---------|-----|
| 0 | 2 |
| 1 | 3 |
| 2 | 4 |
| 3 | 5 |
| 4 | 6 |
| 5 | 7 |
| 6 | 8 |
| 7 | 9 |
| 8 | C |
| 9 | F |

| Dezimal | OLC |
|---------|-----|
| 10 | G |
| 11 | H |
| 12 | J |
| 13 | M |
| 14 | P |
| 15 | Q |
| 16 | R |
| 17 | V |
| 18 | W |
| 19 | X |

Regionale „Plus codes“

„Bei der Verwendung eines Referenzstandorts können die ersten vier Stellen eines Codes mit mindestens acht Stellen entfallen, wenn sowohl der Breitengrad als auch der Längengrad des Referenzstandorts innerhalb von $\pm 0,25^\circ$ des Breitengrads (also \pm ca. 28 km in MV) und Längengrads (also \pm ca. 16 km in MV) des Zentrums des Codes liegen.“

Regionale „Plus codes“

- Beispiel 1:
aus **9F6J33VX+54**
wird **33VX+54 Rostock** oder **Rostock 33VX+54**
- Beispiel 2:
aus **9F6J4W43+C2**
wird **4W43+C2 Bad Doberan** oder **Bad Doberan 4W43+C2**



Open Location Code API (OLCA)

Motivation

- Auftrag der Feuerwehr vollständig erfüllen
- erlangtes Wissen praktisch umsetzen
- OLC **jenseits des „Google-Kosmos“** etablieren
- OLC **in GDI** der Stadtverwaltung einbinden
- OLC **für Öffentlichkeit** einfach **nutzbar** machen

OLCA

- Web-Programmierschnittstelle (**API**)
- **konvertiert** beliebige Koordinaten in „Plus codes“ und umgekehrt
- kann in Online-Portale **eingebunden** werden zwecks Such- und Konvertierungsfunktionen
- bietet speziellen „**Kartenmodus**“:
erzeugt massenhaft Codes innerhalb definierter Gebiete

Technik

- **Python**
- basiert auf Open-Location-Code-Softwarebibliothek
(Open source)
- API-Endpunkt für Such- und Konvertierungsfunktionen:
<https://geo.sv.rostock.de/olca/>
- API-Endpunkt für „Kartenmodus“:
<https://geo.sv.rostock.de/olca/map>

Technik

- Beispielaufruf:
Suche nach einem Koordinatenpaar
<https://geo.sv.rostock.de/olca/?query=12.097875,54.092875>
- Beispielaufruf:
Suche nach einem „Regionalcode“
<https://geo.sv.rostock.de/olca/?query=33VX+55,rostock>
- Beispielaufruf:
Erzeugung aller „Plus codes“
innerhalb einer „Bounding-Box“ via „Kartenmodus“
<https://geo.sv.rostock.de/olca/map?bbox=12.51,54.22,12.513,54.222>
- Rückgabe **GeoJSON** (Erfolg) oder JSON (Fehler)

Technik

- optionale **Zusatzparameter** für API-Aufrufe, vor allem:
 - `epsg_in`: EPSG-Code der übergebenen Koordinaten
 - `epsg_out`: EPSG-Code der gelieferten Koordinaten
- Geocodierung von Referenzstandorten
bei „Regionalcodes“ Server-seitig via **Nominatim**
(freier, OpenStreetMap-basierter Geocodierer)
- unter **Freier-Software-Lizenz** Apache License 2.0
auf **GitHub** veröffentlicht:
<https://github.com/rostock/olca>



Einsatz des OLC und der OLCA



Hanse- und Universitätsstadt
ROSTOCK

Einsatzgebiete Open Location Code

- Notfall- und Einsatzdienste
- Katastrophenhilfe
- Fahrzeugnavigation
- punktgenaue Warenlieferungen
- Alternative zur postalischen Adressierung (heute schon in Kap Verde)

Einsatz OLCA aktuell

- Suche nach und Darstellung von „Plus codes“ in **Geoport.HRO**
- Suche nach und Darstellung von „Plus codes“ in der **ORKa.MV-App**

Hilfe sowie alle Links und Informationen rund um **OLCA**:
<https://geo.sv.rostock.de/olca>



Fragen?



Kontakt

sebastian.gutzeit@rostock.de

+49 381 381-6256



Hanse- und Universitätsstadt
ROSTOCK