

Flexible Routenplanung mit GraphHopper

Peter Karich
05.07.2015, FOSSGIS, Salzburg
peter.karich@graphhopper.com

Was ist GraphHopper?

Addresssuche, Karten und Routing (GraphHopper)

GraphHopper maps

Icons for transport modes: Car, Pedestrian, Bicycle, Bus, Motorcycle, Scooter, Motorcycle (with helmet), and Motorcycle (with helmet and gear).

Start:

Powered by [GraphHopper API](#)

307km will take 4h 54min
↗2865m ↘2874m

	Continue onto Neue Straße	704m	2min
	Continue onto Basteistraße	46m	0min
	Turn slight right	51m	0min
	Turn slight right onto Münchner Straße, L 2021	29m	0min
	Continue onto Gänstorbrücke, L 2021	97m	0min
	Continue onto Brückenstraße	71m	0min
	Continue onto Augsburg-Tor-Platz	64m	0min
	Turn right onto Reuttier Straße	1.69km	3min

[Donate](#) [Imprint](#) [Terms](#) [Privacy](#)

© OpenStreetMap contributors, © Omniscale

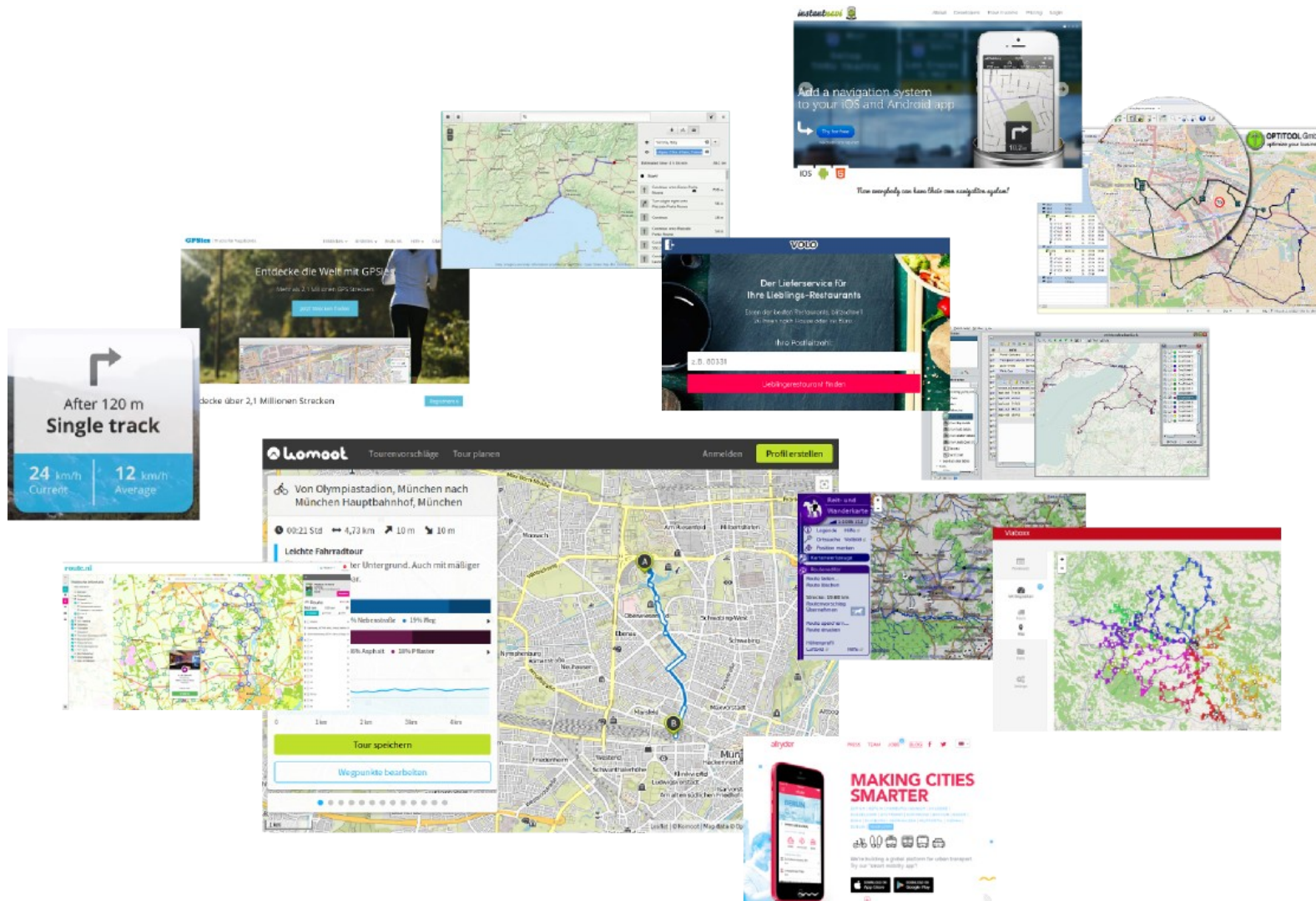
Was ist GraphHopper?

- Nutzbar als Routingserver oder Routingbibliothek (Java)
- Open Source, Apache Lizenz
- OpenStreetMap Daten, andere mgl. (O.Sur., HERE)
- Sehr Schnell
- Läuft auf verschiedenen Plattformen (Windows, Linux, Mac OS X, ...)
- Offline Navigation auch auf Android und iOS möglich
- In +35 Sprachen
- Viele Tests (Unit, Integration, Last, Manuell)
- Routing as a Service: GraphHopper Directions API

Einsatzgebiete von GraphHopper

- Fahrzeuge: Auto, Fahrrad, Motorrad, ...
- Outdoor oder in-door Routenplanung
- Routenplanung für Taxi oder Logistik
- Isochronen ('Erreichbarkeitsanalyse')
- Map Matching ('GPS-Track Digitalisierung')
- Falls Schutz der Privatsphäre hohe Priorität hat

Wer nutzt GraphHopper?

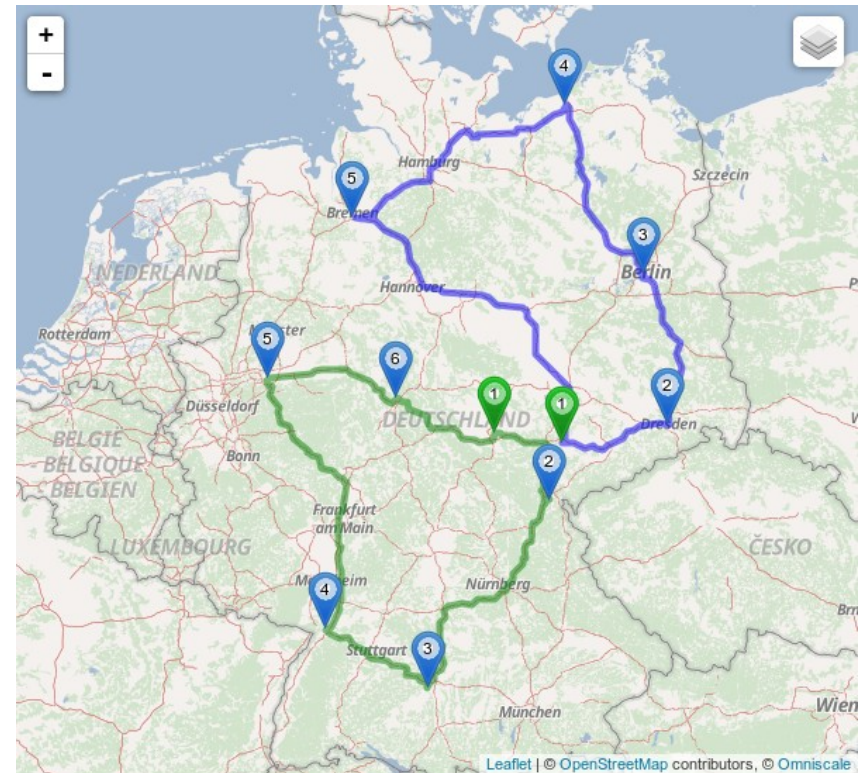


Wer nutzt GraphHopper?

- Falk.nl, Gnome Maps
- GraphHopper auf Komoot.de
 - 500 mal schneller als Eigenentwicklung
- GraphHopper auf GPSies.com
- Rome2rio.com, multimodales Routing
- verschiedene Taxi- und Logistikfirmen

GraphHopper Directions API

1. Routing API
2. Route Optimization API
3. Geocoding API
4. Matrix API
5. Isochrone API
6. More soon



Aktuelle Entwicklungen

1. Neues zum Speed-up Modus
2. Alternativ- und Roundrouten
3. Verbessertes Map Matching
4. Mehr Flexibilität
5. Verschiedene Isochronen
6. Shp-File Import
7. Viele Profile: motorcycle, hike, ...

1. Neues zum Speed-up Modus

Was ist das überhaupt?

Speed-up Modus (Default)

- Sehr hohe Geschwindigkeit
Bsp.: Route quer durch Deutschland in <20ms
- begrenzte Flexibilität: nur ein “eingefrorener” Modus möglich, also keine “on demand” Änderungen

Flexibilitätsmodus

- Immer noch hohe Geschwindigkeit
Bsp.: Route quer durch Deutschland in 1sec
- Beliebige Flexibilität

1. Neues zum Speed-up Modus

- Verwendung von Speed-up und Flexibilitätsmodus möglich
- Einstellung pro Anfrage möglich (ch.disable=true)
- Mehrere Profile und Gewichtungen für Speed-up Modus nun möglich

2. Alternativ- und Rundrouten

Graphhopper maps

🚗 🚶 🚲

📍 49.948127,11.584396

📍 50.020094,11.795197

📄 gpx

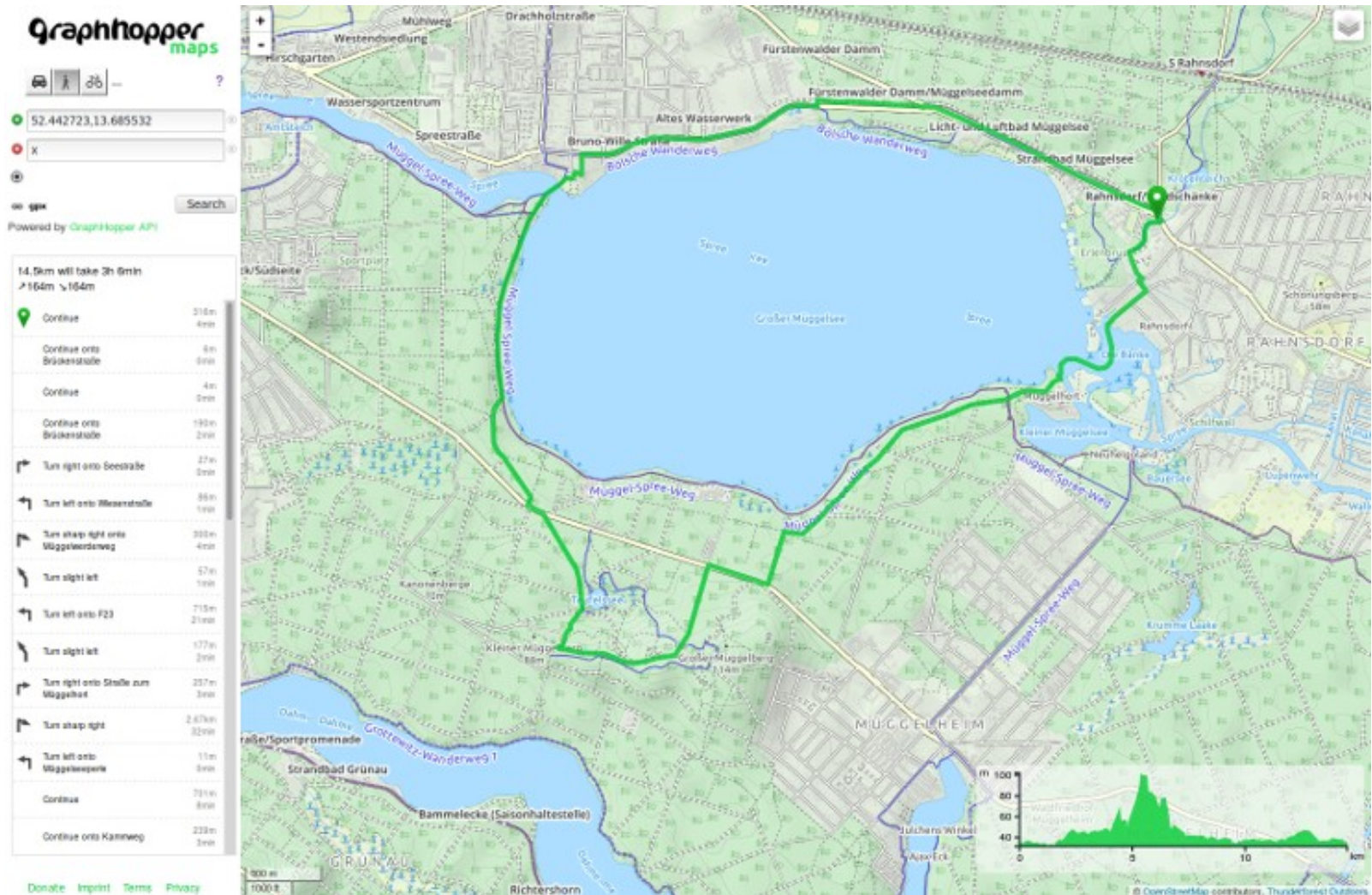
1 2 3

St 2181
27.06km werden 28min brauchen

📍 Geradeaus auf Rosestraße	9m	0min
↶ Links abbiegen auf Friedrich-Ebert-Straße	176m	0min
↶ Links abbiegen auf Albrecht-Dürer-Straße, B 2	1.43km	2min
↗ Leicht rechts abbiegen auf Bernecker Straße, B 2	185m	0min
Geradeaus auf B 2	1.03km	1min
↗ Leicht rechts abbiegen auf St 2181	154m	0min
↗ Leicht rechts abbiegen auf Christian-Ritter-von-Popp-Straße, St 2181	1km	1min
Geradeaus auf Christian-Ritter-von-Popp-Straße	19m	0min
🕒 Im Kreisverkehr Ausfahrt 2 nehmen	61m	0min

16.87km

2. Alternativ- und Rundrouten



3. Map Matching

Angleichen der aufgenommenen GPS Tracks an digitale Straßenkarte

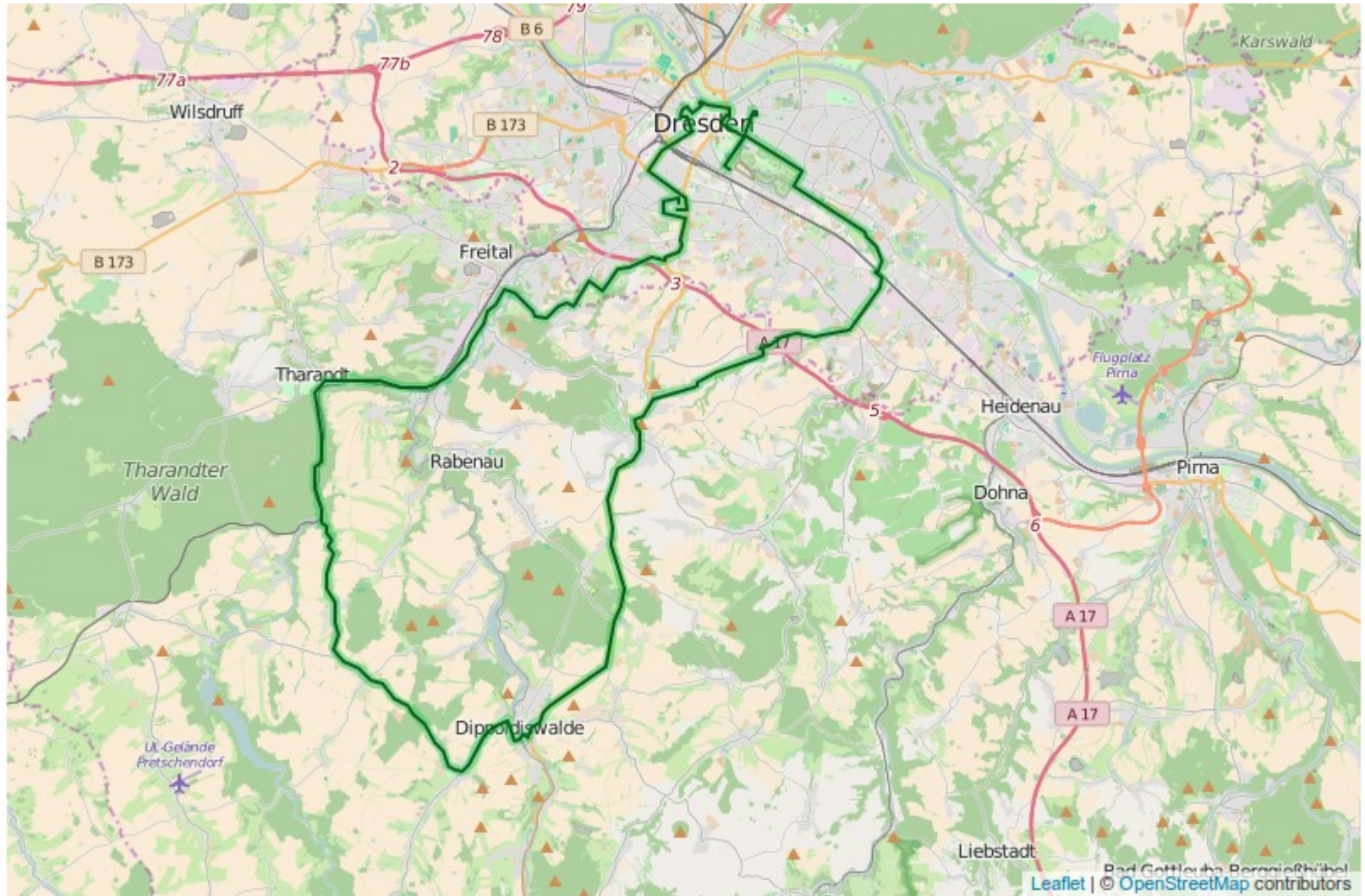
Wozu nützlich?

- Füge Abbiegevorschriften, max. Geschw. etc. nachträglich dem Track hinzu
- Leite aus Geometrien Straßen ID ab für Staudaten, Nutzerbewertungen, ...

Neu:

- mit Web API
- mit einfacher Weboberfläche
- Algorithmus besser

3. Map Matching - Demo



Browse... TudCampusClassics2012.gpx

3. Map Matching

Map Matching Algorithmus

Vorher: einfache und sehr schnelle Heuristik

Aktuell: Nutze Hidden Markov Model

Löst viele Probleme:

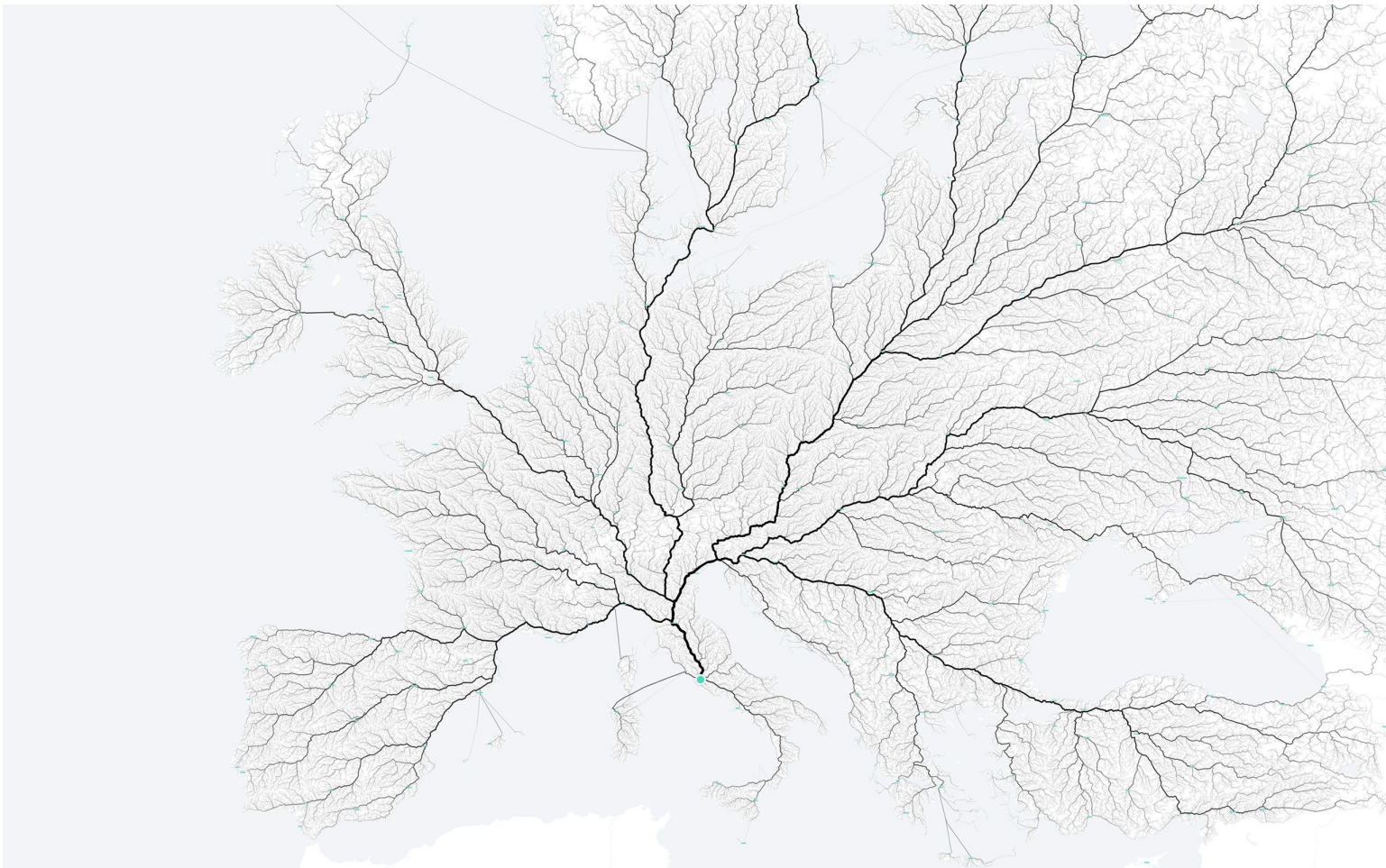
- Kein aufwendiges Tuning mehr
- Nur einen Tuningparameter: `gps_accuracy`
- Tracks können auch Schleifen enthalten
- Auch mit speed-up Modus, damit wird neues Verfahren auch ähnlich schnell

4. Mehr Flexibilität

- Modifiziere Routenprofil pro Anfrage ohne Java-Kenntnisse
- Einfacheres Speichern von Straßenattribute, externen Daten, ...

5. Isochronen – Roads to Rome

SPT Visualisierungen von Moovel Labs



5. Isochronen – Roads to Rome

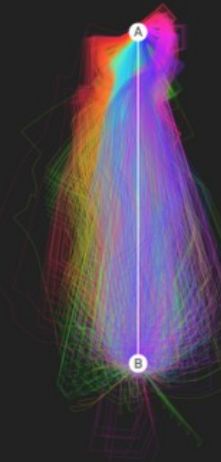
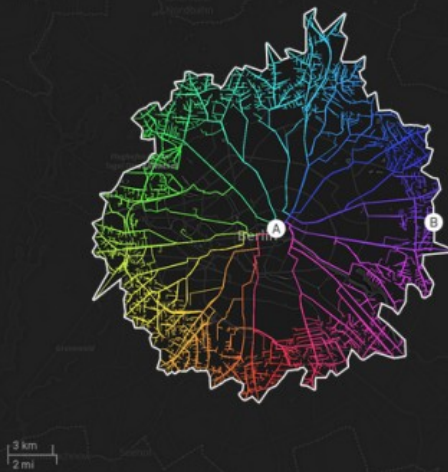


5. Isochronen – Roads to Rome

Berlin

Fernsehturm

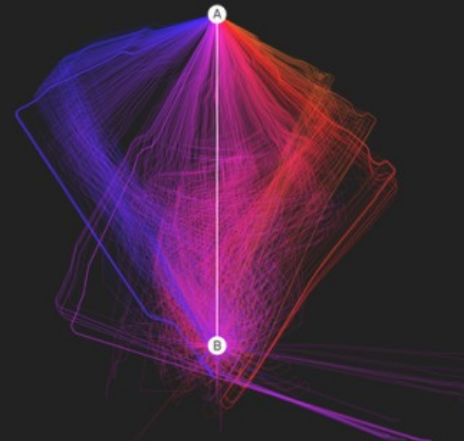
Berlin is the largest city in Germany. 15 Minute travel time from the center of the city brings you into the outer parts of the inner city. Berlin has once been divided by the Berlin Wall which is not noticable anymore.



Dubai

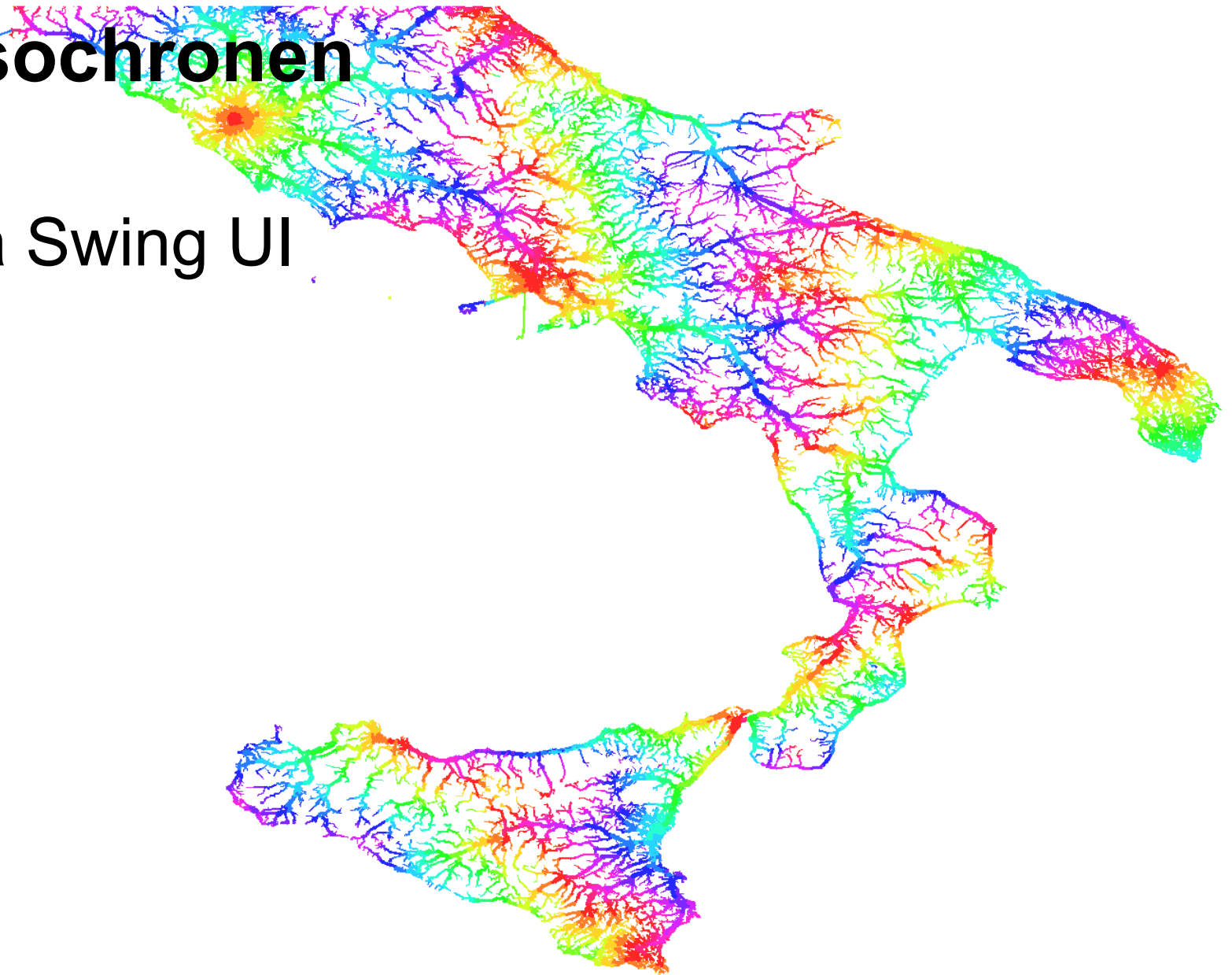
Palm Jumeirah

Dubai is located on the coast of the United Arab Emirates. It is characterized through its car centered layout thus very young and modern infrastructure, formed and built by human hand. A prime example is the **Palm Island** created in the Persian Gulf.

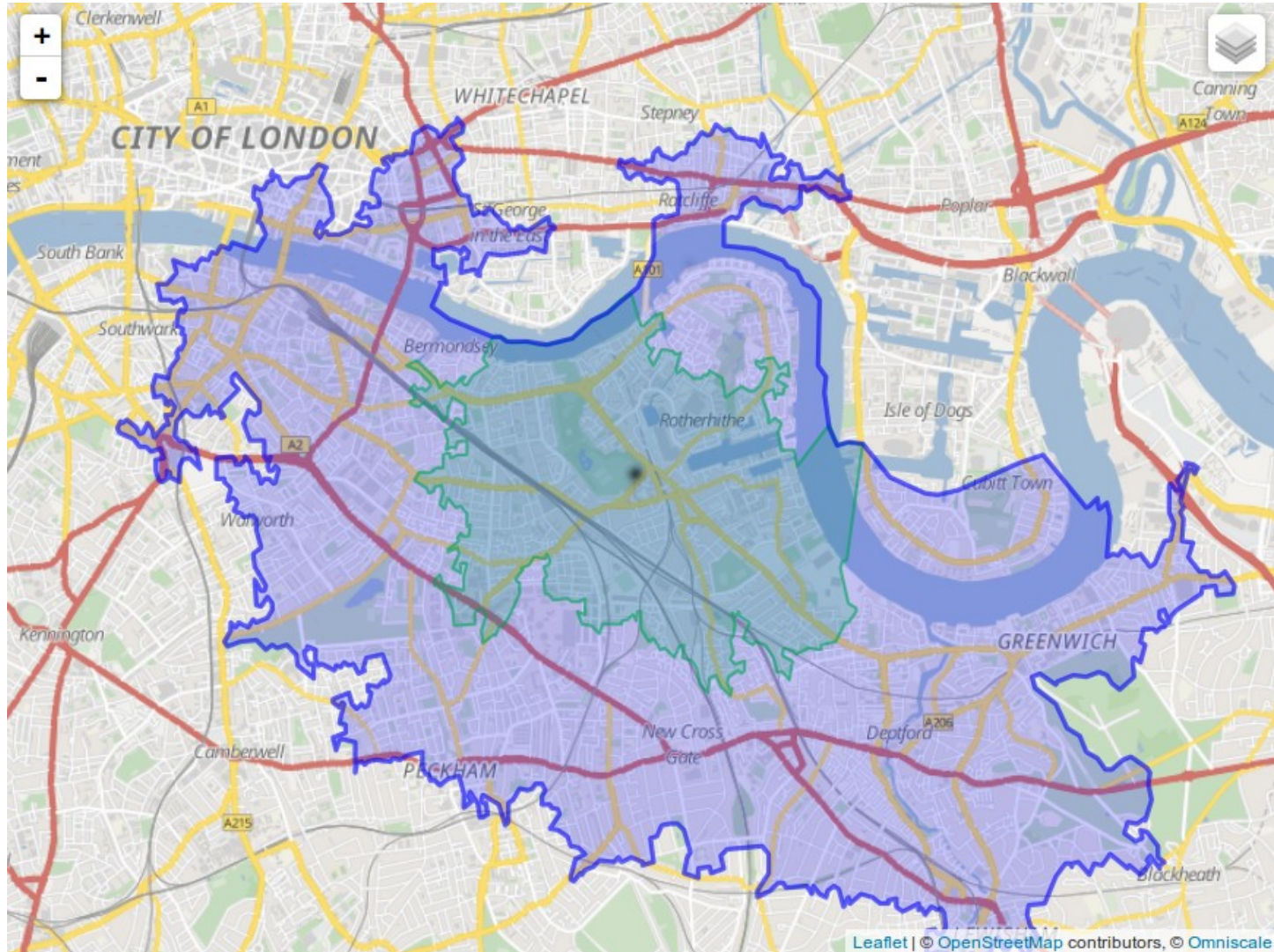


5. Isochronen

Java Swing UI



5. Isochronen - Isochrone API



Dankeschön!

Mehr Informationen unter
graphhopper.com

Fragen?