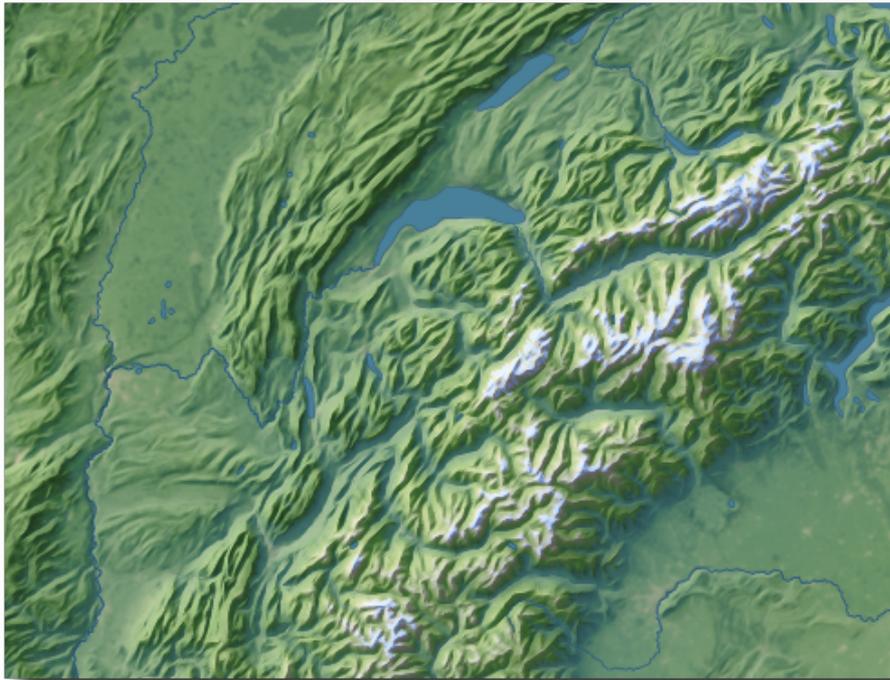




# Generalisierung von OpenStreetMap-Daten

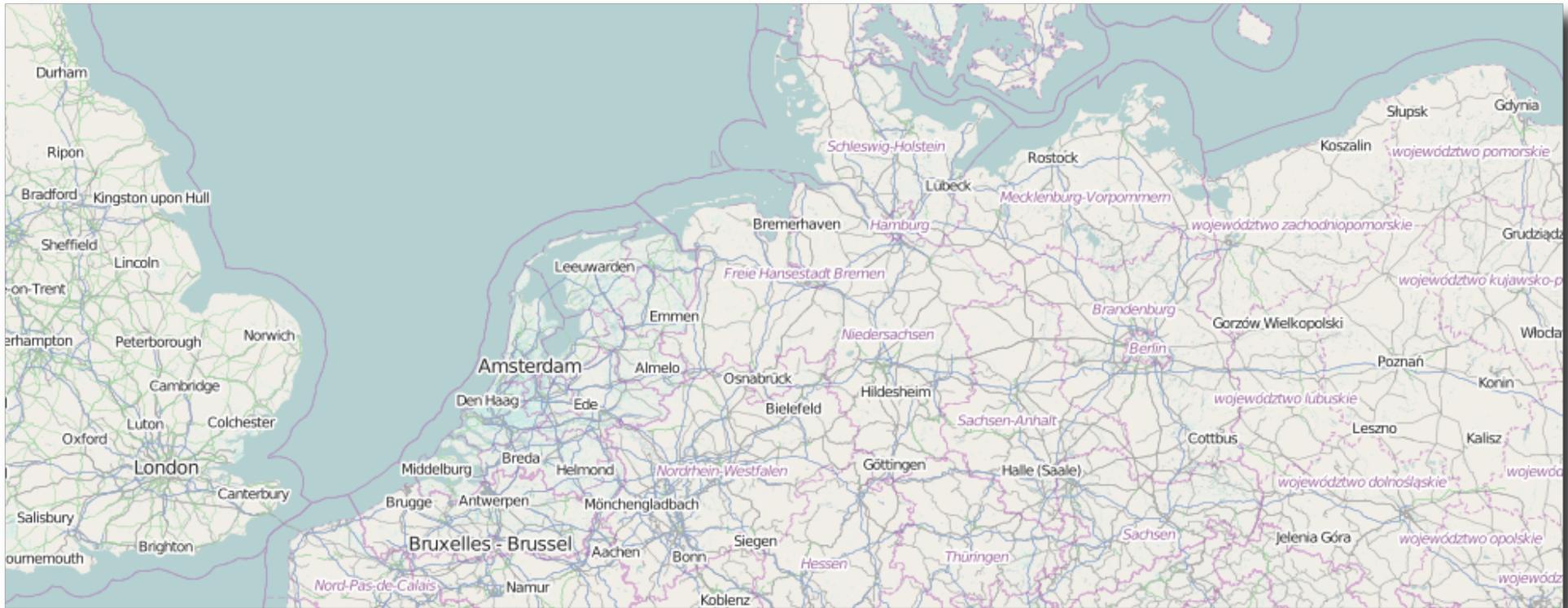


Christoph Hormann, [imagico.de](http://imagico.de)

FOSSGIS 2014, Berlin



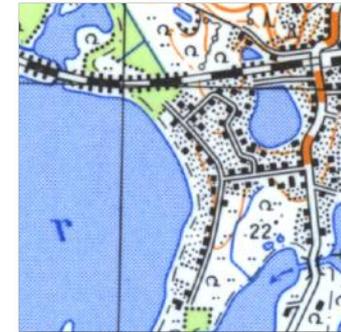
## ■ Die OpenStreetMap-Karte bei niedrigen Zoom-Stufen



warum sieht die so schlecht aus?

Weil die Daten für die hohen Zoom-Stufen erfasst wurden (und das ist auch gut so).

## ■ Generalisierung – worum es geht



Was auf dem Weg von der Realität in die Karte mit den **Informationen** passiert



## ■ Beispiele



geometrische  
Generalisierung

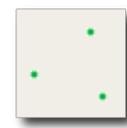


```
<node lat='...' lon='...' />
```

semantische  
Generalisierung



natural=tree



stärker generalisiert



natural=wood



geometrische  
Generalisierung



```
<way id='... '>
  <nd ref='...' />
  ...
</way>
```

semantische  
Generalisierung



building=yes



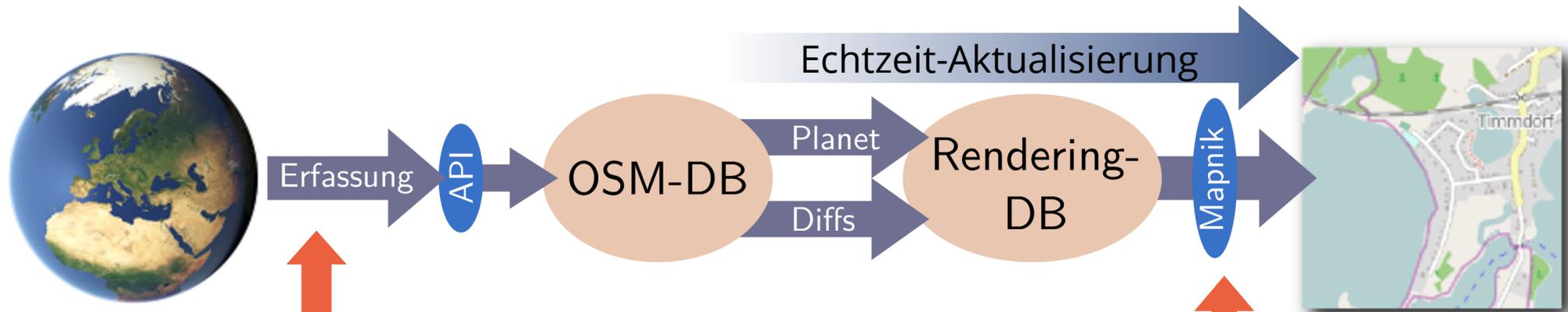
stärker generalisiert



landuse=residential



# ■ In OpenStreetMap

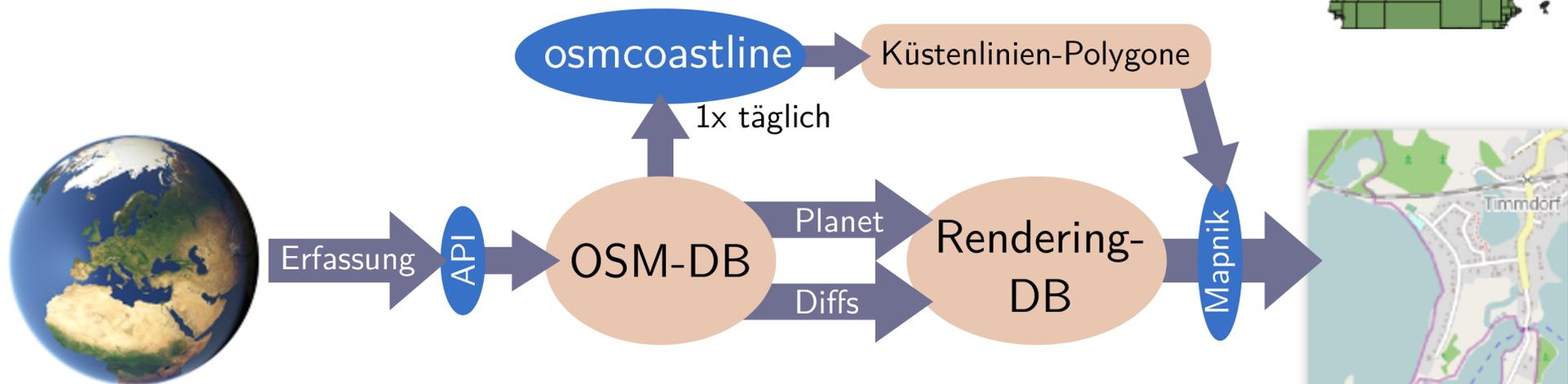
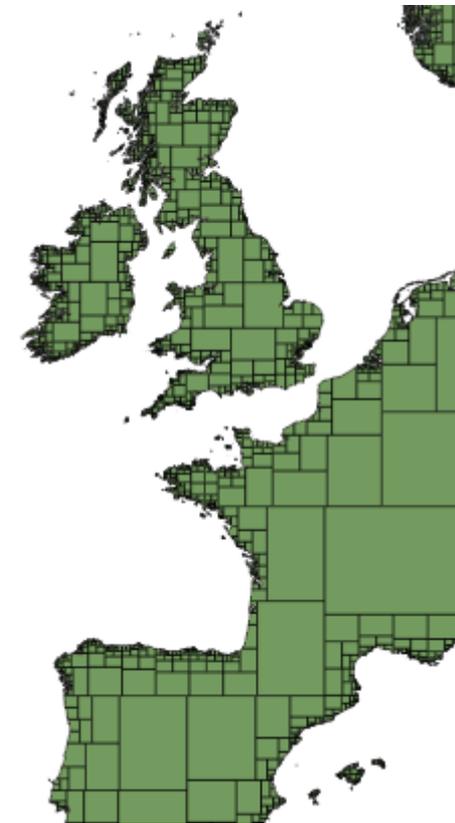


Geometrische Generalisierung fast ausschließlich hier:

- ♦ Mittelung von GPS-Traces
- ♦ Geometrie-Vereinfachung beim Abtasten komplexer Formen

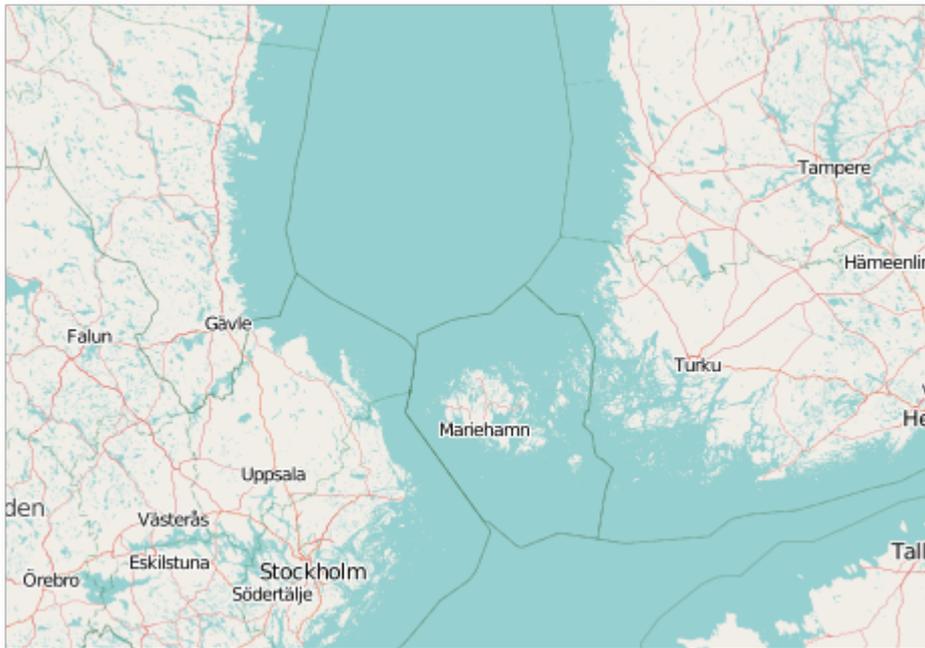
Ansätze hier begrenzt durch strikte Performance-Anforderungen

- Einzige Ausnahme: die Küstenlinien
  - ♦ OSMCoastline
  - ♦ Erzeugung einer zusammenhängenden weltweiten Küstenlinie
  - ♦ Keine Generalisierung
  - ♦ Zeigt, dass eine Zwischenverarbeitung der Daten möglich ist





## ■ Direkte Darstellung der OSM-Küstenlinien-Daten

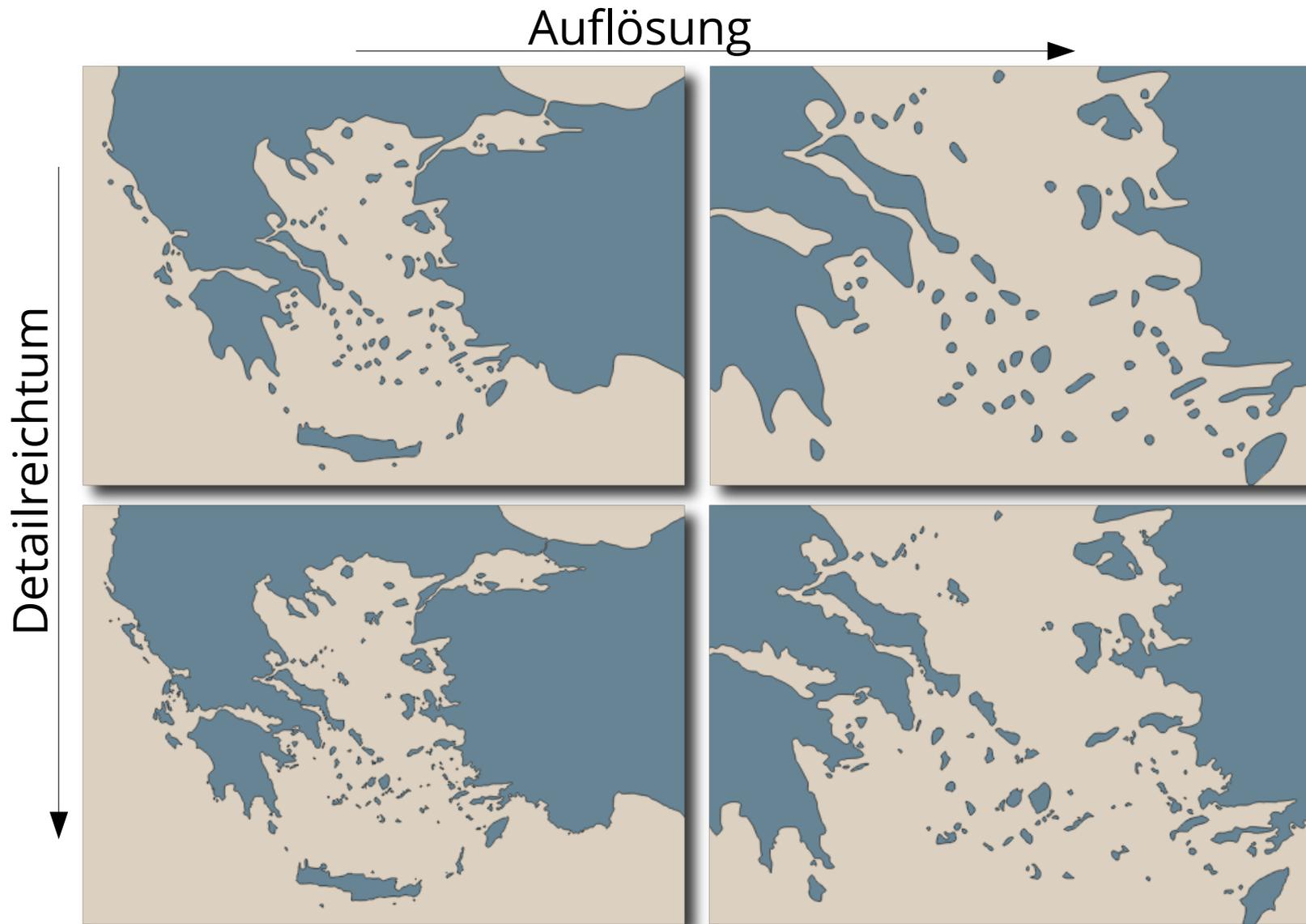


- Viele Details
- schlecht lesbar
- Uneindeutig
- Auflösung und Detailreichtum nicht unabhängig voneinander einstellbar



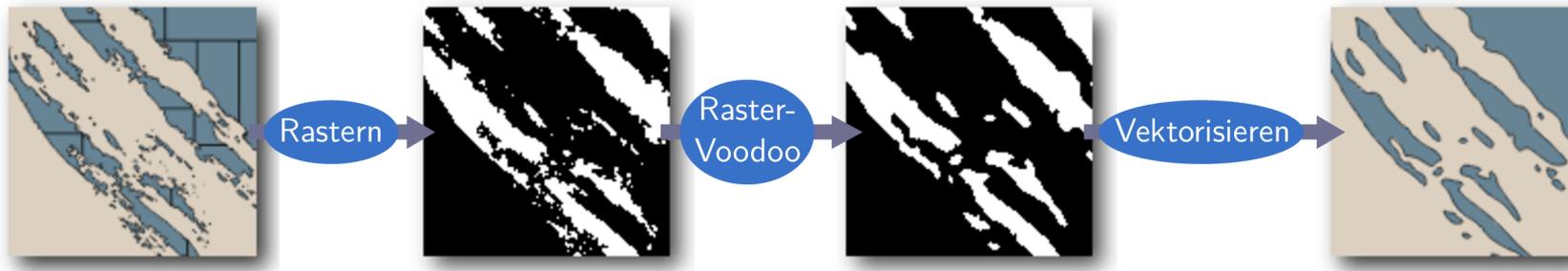


## ■ Unter Verwendung generalisierterer Daten





## ■ Ansatz zur automatischen Generalisierung:



## ■ Raster-Voodoo = Kombination verschiedener Bearbeitungsschritte:

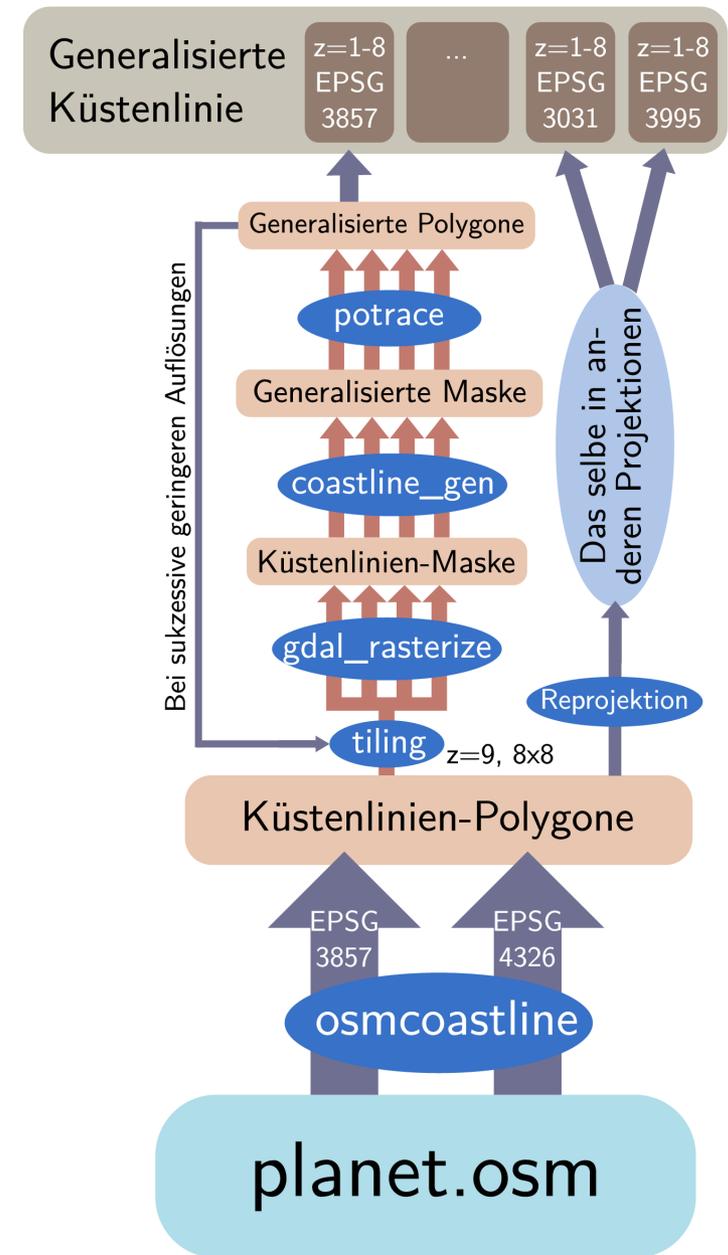
- ♦ Skelettierung Wasser und Land
  - ♦ Erosion und Dilatation
  - ♦ Auswahl der Inseln nach Größe
- ## ■ Das Raster muss fein genug sein um alle relevanten Strukturen der Küstenlinie darzustellen
- ## ■ 1-2 Zoomstufen oberhalb der Zielauflösung





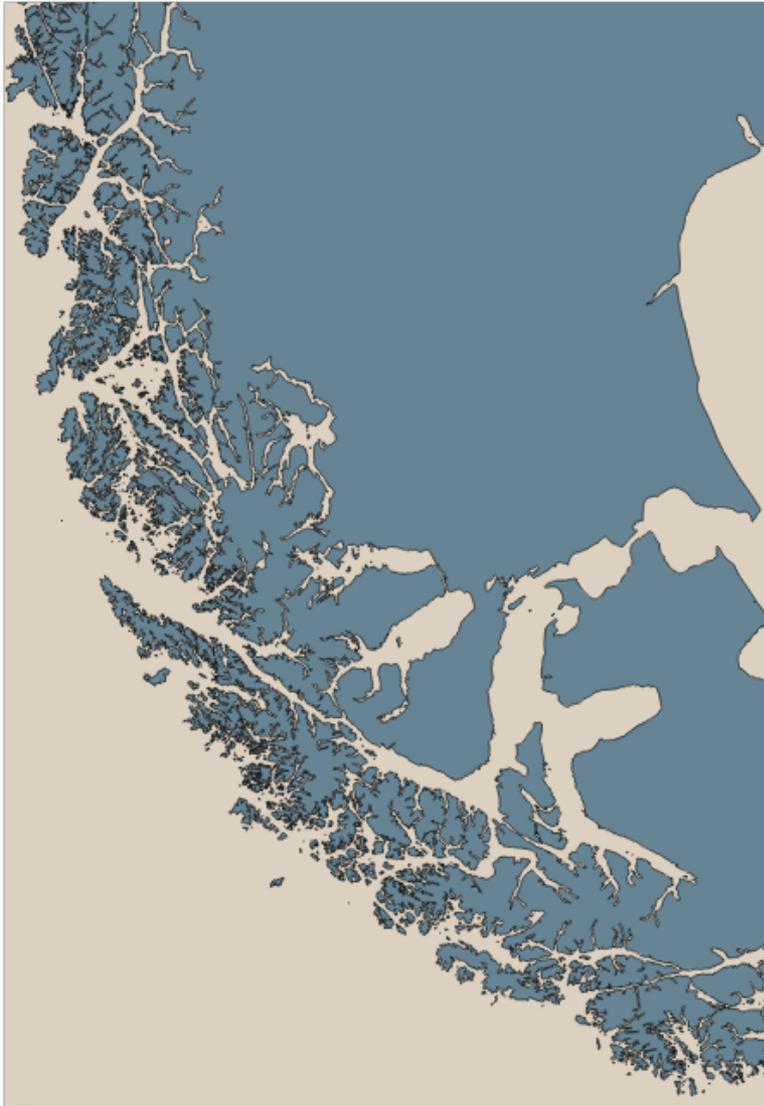
## ■ Gesamtablauf:

- ♦ Generalisierte Daten der höheren Zoomstufen als Ausgangsdaten für die niedrigeren Zoomstufen
- ♦ Aufwand (nur Generalisierung): Für EPSG:3857 z=1-8 ca. 3 Stunden
- ♦ coastline\_gen auf github: [github.com/imagico/coastline\\_gen](https://github.com/imagico/coastline_gen)



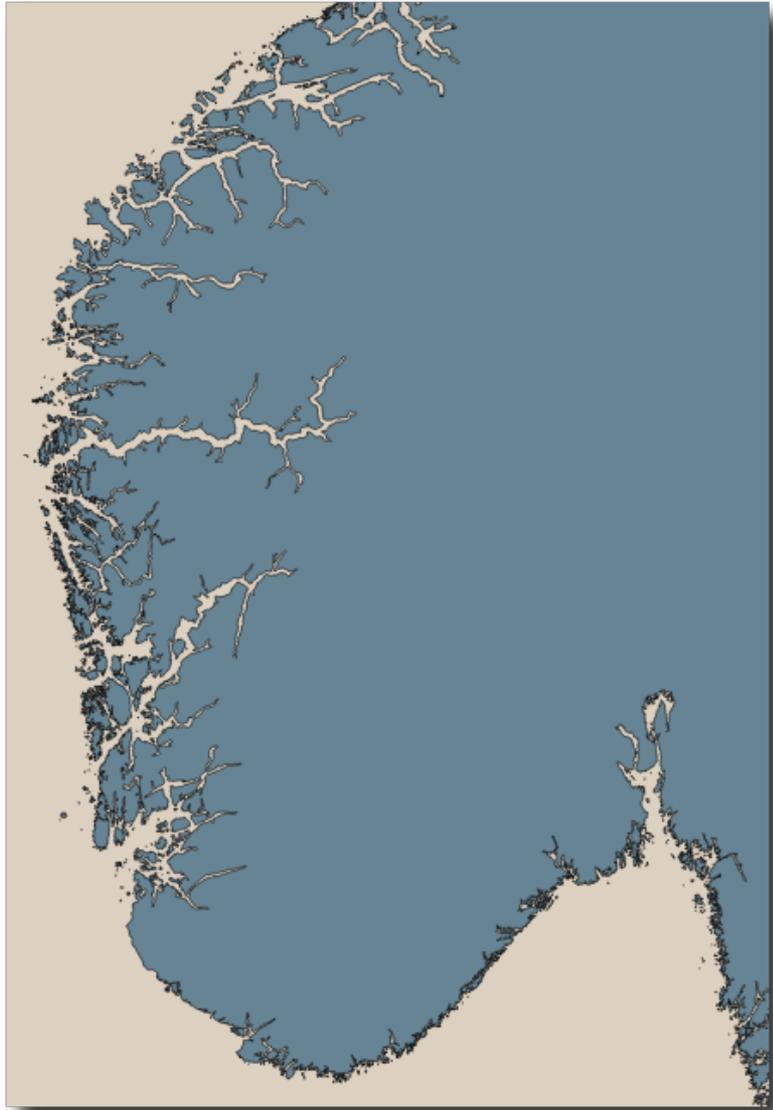


## ■ Beispiele Küstenliniengeneralisierung





## ■ Beispiele Küstenliniengeneralisierung



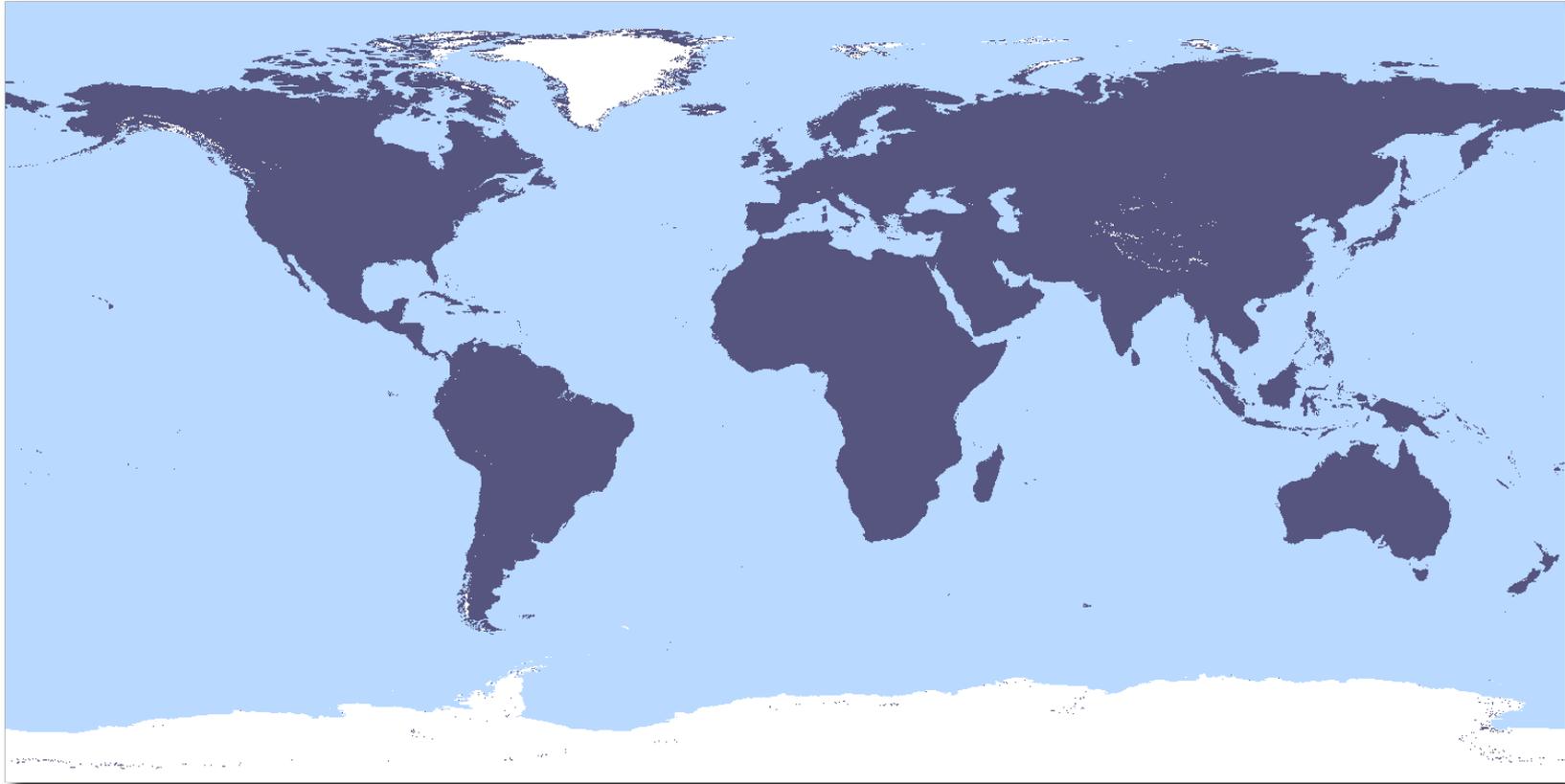


## ■ Beispiele Küstenliniengeneralisierung





## ■ Zweites Beispiel: Gletscher

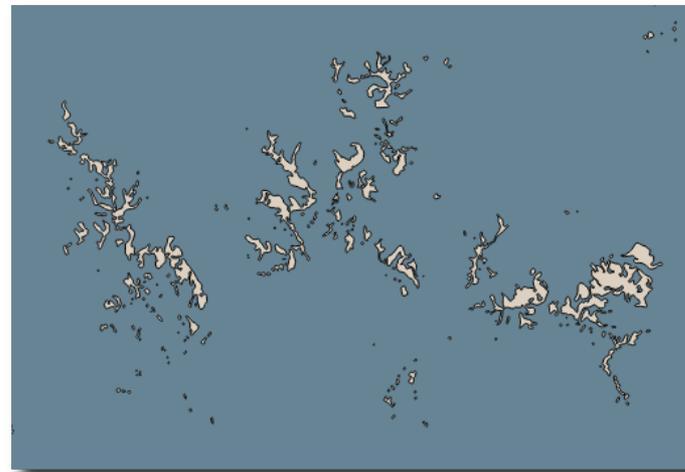
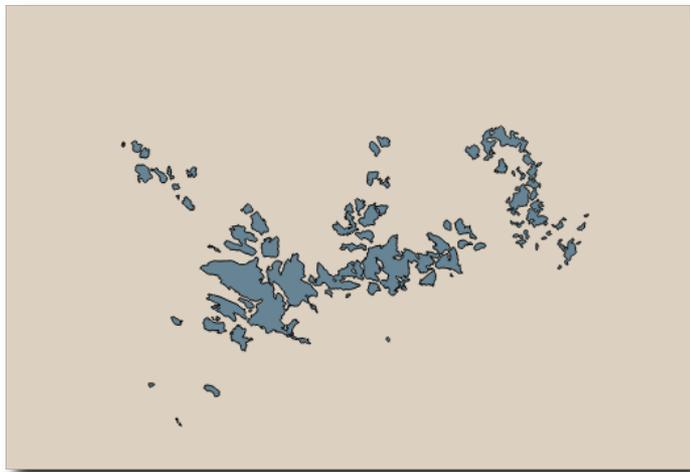


Nach den Küstenlinien die großräumigsten natürlichen Elemente in der Karte



## ■ Unterschiede zu den Küstenlinien

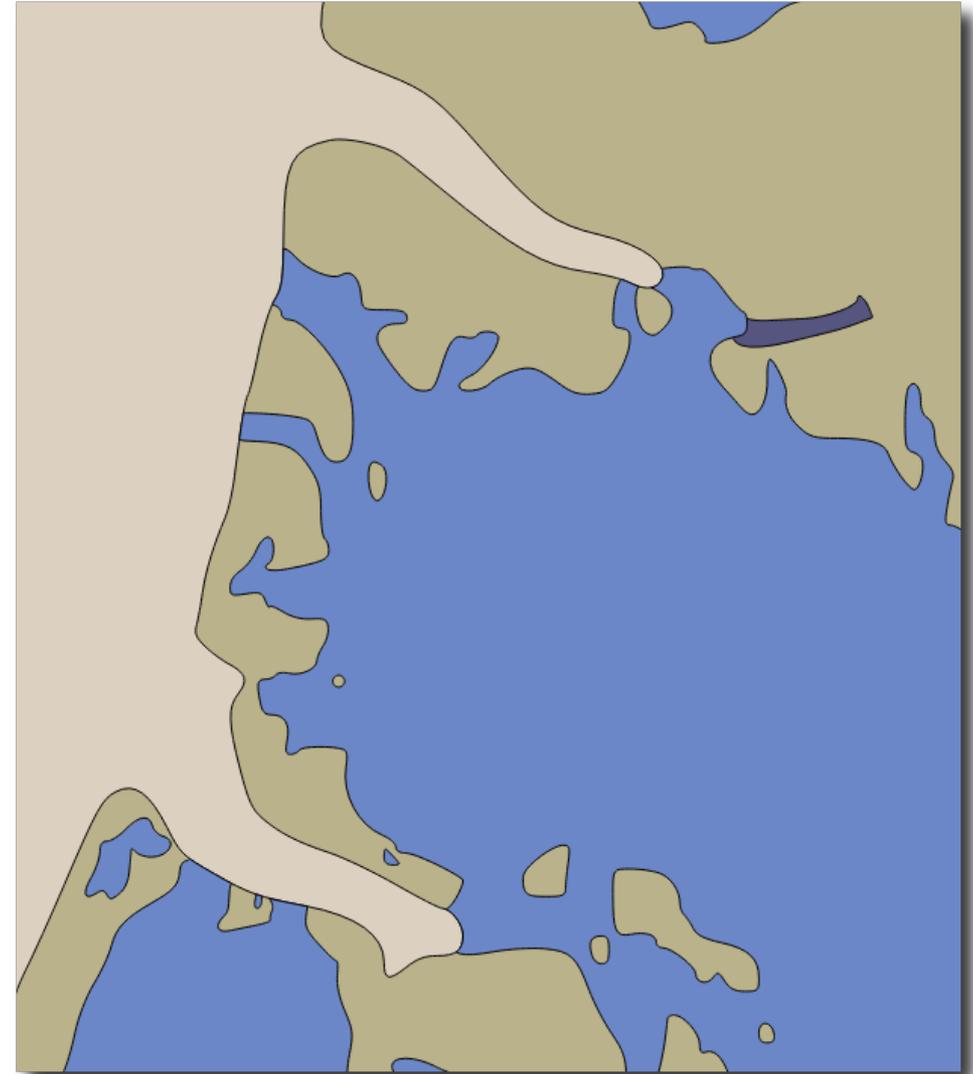
- ◆ Symmetrie: Kleine Eisflächen wie auch kleine Lücken im Eis



- ◆ Topologische Konsistenz weniger wichtig

**aber:**

- ◆ Synchroner Generalisierung mit der Küstenlinie ist entscheidend



■ glaciers\_gen auf github: [github.com/imagico/glaciers\\_gen](https://github.com/imagico/glaciers_gen)



- Flüsse und Seen – sehr viel schwieriger







## ■ Die Datenqualität der OSM-Gewässerdaten

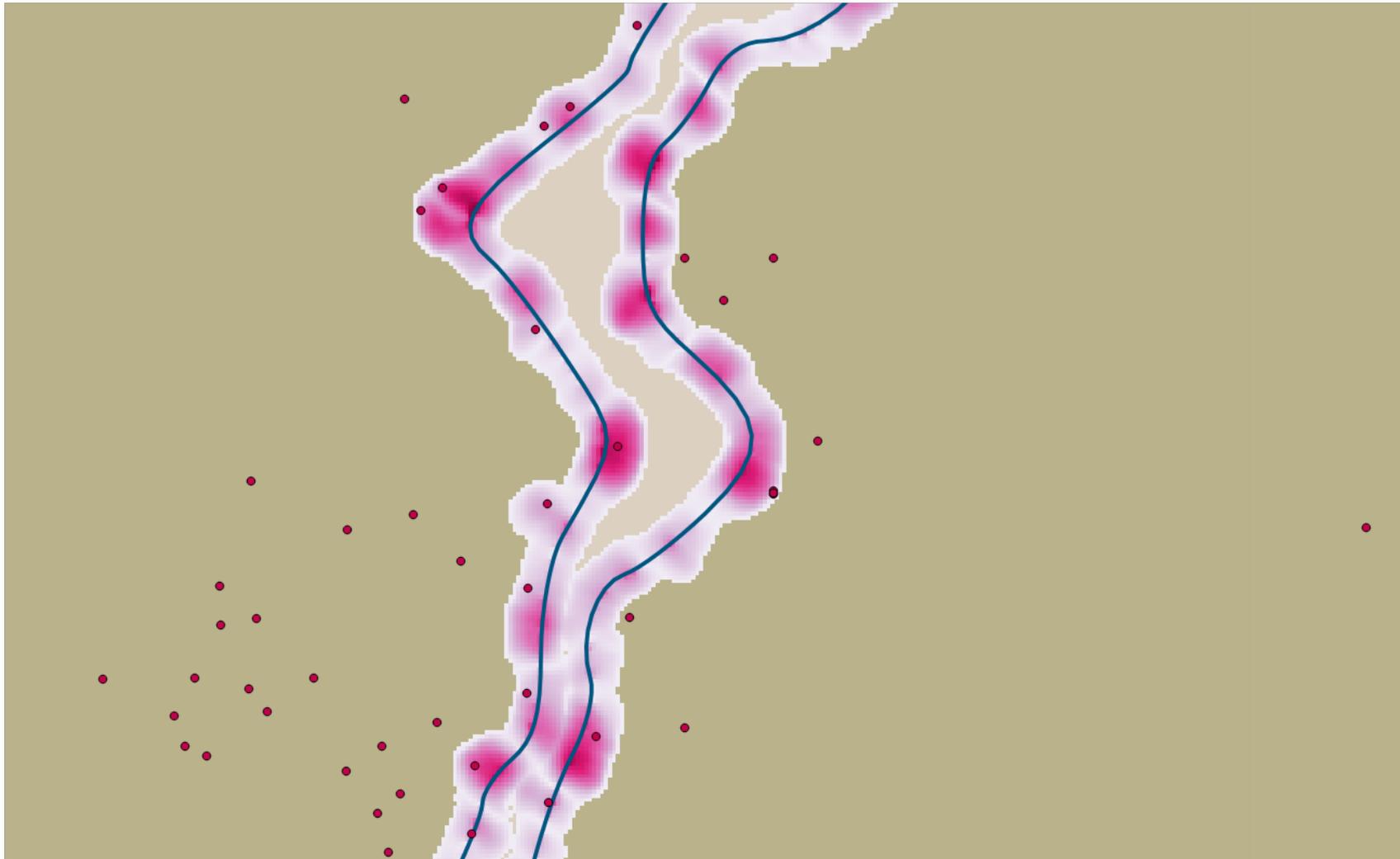
### ◆ Häufige Fehler:

- Waterway mit falscher Richtung
- Lücken zwischen waterways
- Lücken zwischen geteilten Wasserflächen
- Defekte Multipolygone
- Falsche Verbindungen
- Falsches Tagging (canal/river)
- Uneinheitliche Erfassungsdichte

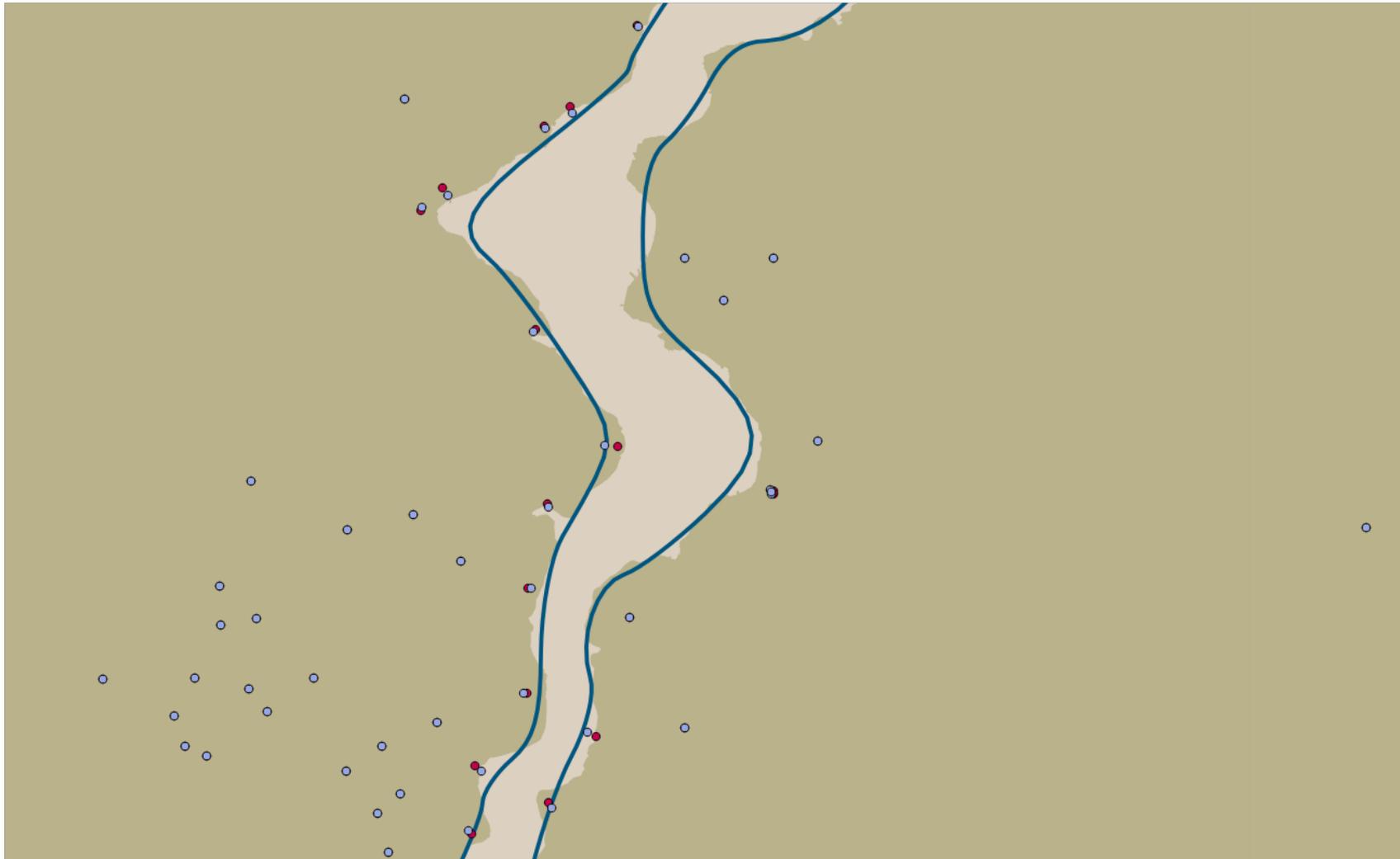
## ■ Ausblick: Anpassung an generalisierte Elemente



## ■ Ausblick: Anpassung an generalisierte Elemente



## ■ Ausblick: Anpassung an generalisierte Elemente











## Weitere Informationen:

- ♦ Generalisierungs-Werkzeuge: [github.com/imagico](https://github.com/imagico)
- ♦ Beispieldaten:  
[www.imagico.de/map/coastline\\_download\\_de.php](http://www.imagico.de/map/coastline_download_de.php)
- ♦ Demo-Karte: [www.imagico.de/map/map\\_de.php](http://www.imagico.de/map/map_de.php)
- ♦ Individuelle Produktion und Beratung zur  
Verwendung generalisierter Daten: [services.imagico.de](http://services.imagico.de)