

Gefahrenbewertung im Radverkehr mittels Crowdsourcing von Geoinformationen

Rafael Hologa & Nils Riach

Physische Geographie – Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

FOSSGIS 2020



Freiburg - ~~Fahrrad~~freundlich und ~~gefährlich~~!?

Mehrfach als
Fahrradfreundliche Stadt
ausgezeichnet.

Zugleich: Hohe Anzahl von
Unfällen mit Radbeteiligung



Fahrradunfälle

Amtliche Unfallstatistiken

- Unfälle mit Fahrradbeteiligung
- Zeitraum: 2016 – 2018
- Viele Unfälle in der Innenstadt
- Leicht positive räumliche Autokorrelation (Moran's I: 0,4)

Datengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende & unfallatlas.statistikportal.de

CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach



Fallbeispiel Freiburg

Wo werden Gefahren im Radverkehr wahrgenommen?

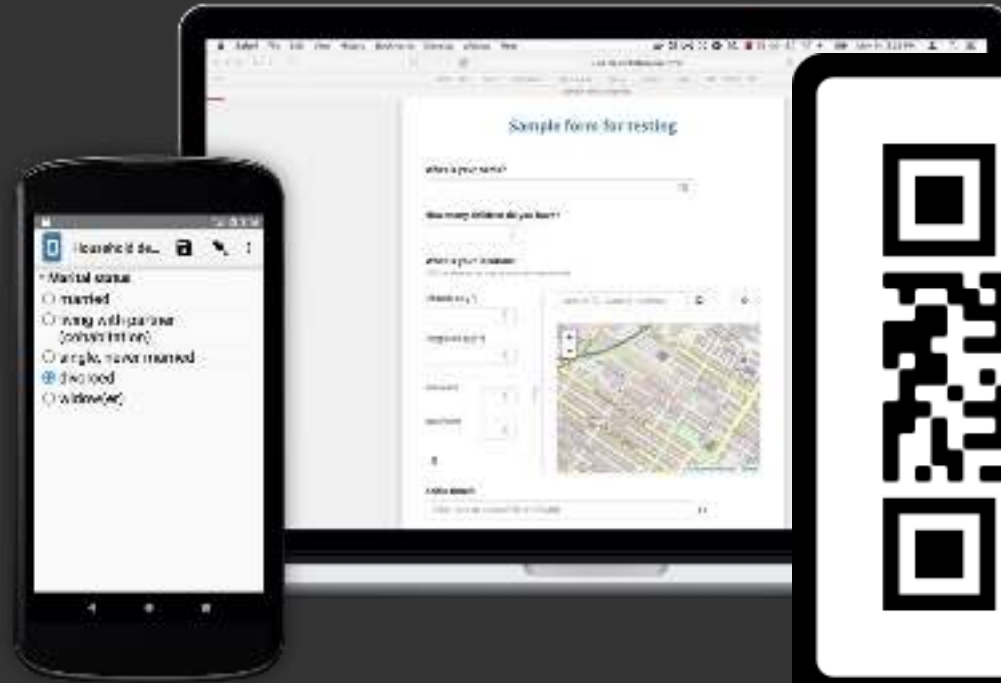
- Konzentration auf Siedlungsfläche
- Crowdsourcing zur Risikoperzeption
- Analyseeinheit sind Hexagone, da geringe Zonierungseffekte durch Kompaktheit (vgl. Bienenwabe)
- Erfassung im Rahmen eines GIS-Seminars für B.Sc.-Studierende der Geographie



Mobiles Crowdsourcing

KoBoToolbox

- Kostenfrei und Open Source
- Entwicklung v.a. durch Harvard Humanitarian Initiative, Cambridge
- Datenmodell basiert auf XLSForm-Standard (vgl. <https://xlsform.org>)
- Online und Offline via Smartphone, Tablet oder Browser nutzbar
- Niederschwelliges User Interface
- Prädestiniert für Citizen Science



Siehe: <https://www.kobotoolbox.org/>



SCAN ME



Mobiles Crowdsourcing

Kartierung entlang von Fahrradrouten

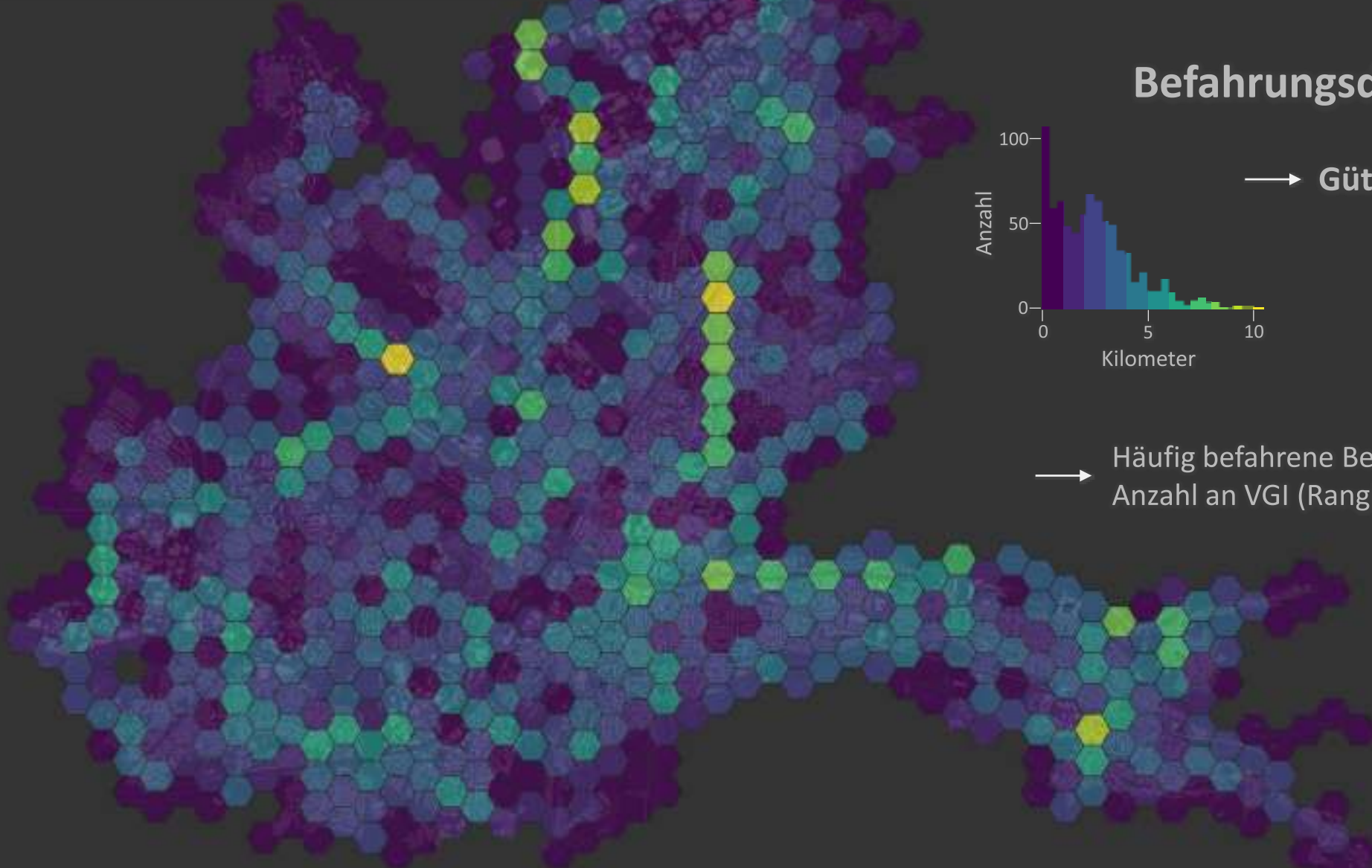
- Frei gewählte Verbindungslinien zwischen zufällig verteilten Positionen
- Insgesamt 947,31 Km Wegstrecke ca. Entfernung Basel-Kopenhagen
- Zeitraum: 30.10.2019 – 17.12.2019
- Nasskaltes Wetter und kurze Tage

Datengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende & Eigene

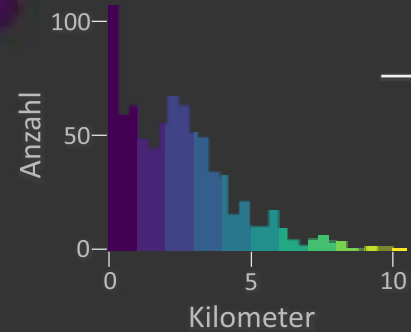
CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach



Mobiles Crowdsourcing



Befahrungsdichte



→ Gütekriterium für VGI

- Repräsentativität
- Validierung
- Gegenseitige Korrektur

→ Häufig befahrene Bereiche korrelieren mit der Anzahl an VGI (Rangkorrelation; τ : 0,71, p : <0,01)



Datengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende & Eigene

CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach

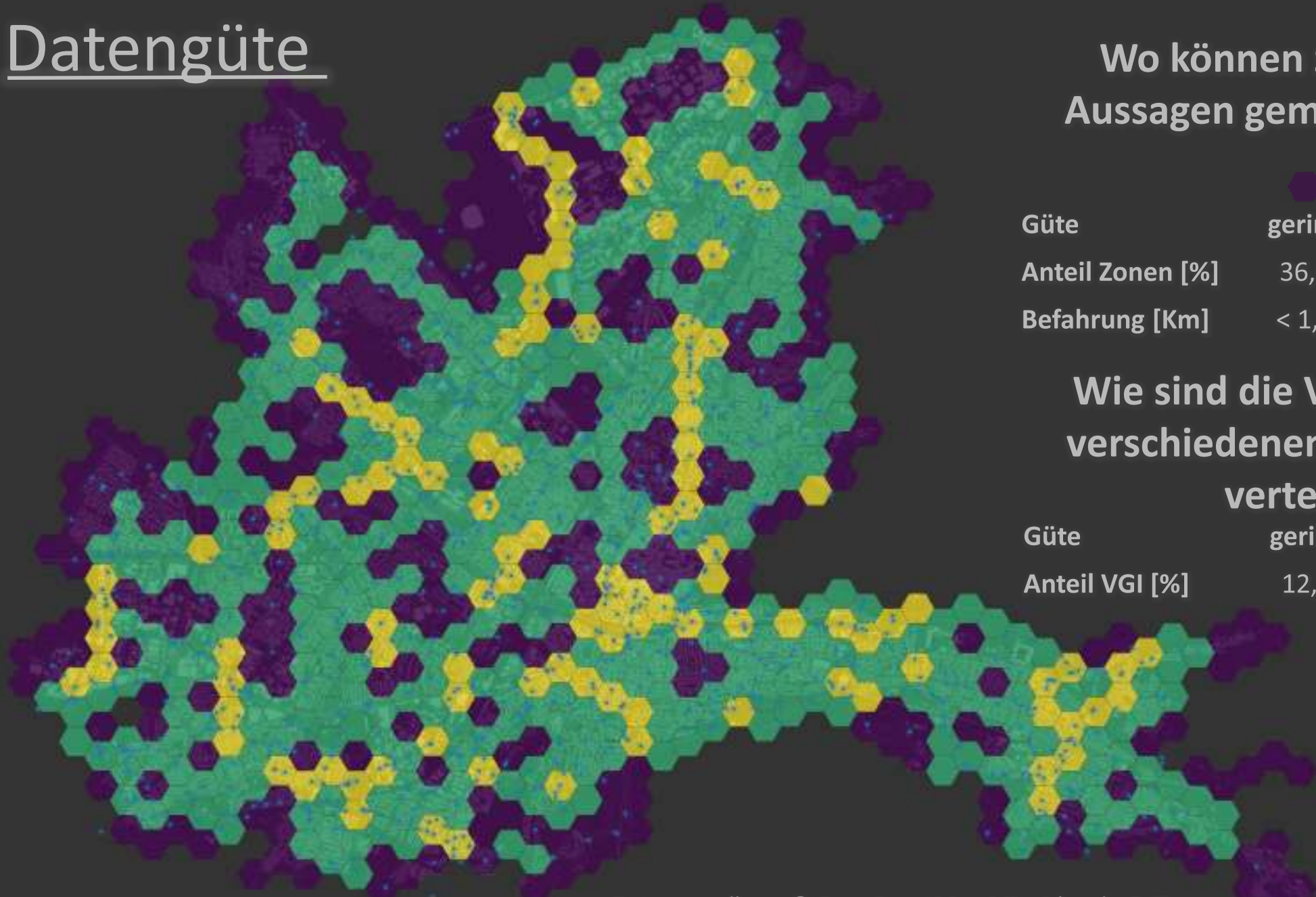
Volunteered Geographic Information (VGI)

Datensatz




- Erhebung u. Verbreitung geographischer Informationen durch Laien (Goodchild, 2007)
- Vielfältige Informationen, die 1134 Punktgeometrien referenzieren; 2081 Gefahren wurden gemeldet
- Unabhängige bzw. zufällige räumliche Verteilung (Moran's I: 0,14)



Datengüte



Wo können zuverlässige Aussagen gemacht werden?

| |  |  |  |
|------------------|---|---|---|
| Güte | gering | mäßig | hoch |
| Anteil Zonen [%] | 36,6 | 49,3 | 14,1 |
| Befahrung [Km] | < 1,5 | < 4,5 | > 4,5 |

Wie sind die VGI über die verschiedenen Gütezonen verteilt?

| | gering | mäßig | hoch |
|----------------|--------|-------|------|
| Güte | | | |
| Anteil VGI [%] | 12,7 | 55,5 | 31,8 |



Sicherheit im Radverkehr

Welche
Gefahrenkategorien
weisen eine hohe
Güte auf?

| Gefahrenkategorien | Total | Datengüte [%] | | |
|--|-------------|---------------|-------|------|
| | | gering | mäßig | hoch |
| Abbiegerspur (Radweg wird von KFZ-Spur gekreuzt) | 89 | 2.2 | 41.6 | 56.2 |
| Spurwechsel über KFZ-Spur (z.B. beim Linksabbiegen) | 95 | 2,1 | 47,4 | 50,5 |
| Gegenverkehr durch Autos (z.B. Einbahnstr.) | 182 | 14,3 | 60,4 | 25,3 |
| Gegenverkehr durch Radfahrer | 242 | 14,9 | 54,5 | 30,6 |
| Fußgänger auf Radweg | 274 | 14,6 | 52,2 | 33,2 |
| Hindernisse auf Radweg (Mülltonnen, Parkende KFZs,...) | 168 | 13,1 | 61,3 | 25,6 |
| Eng angrenzende Parkplätze | 340 | 15,3 | 60,0 | 24,7 |
| Ein- und Ausfahrten | 391 | 12,8 | 57,8 | 29,4 |
| Blätter auf Radweg | 219 | 12,8 | 59,8 | 27,4 |
| Scherben u.Ä. auf Radweg | 16 | 18,8 | 50,0 | 31,2 |
| Sonstiges | 65 | 12,3 | 53,8 | 33,8 |
| Summe | 2081 | | | |



Vergleich mit Unfallstatistik

Wurden Gebiete, in denen in der Vergangenheit Unfälle stattgefunden haben, ausreichend untersucht?

| | Total | Datengüte | | |
|----------------------------|-------|------------|-----------|----------|
| | | Gering [%] | Mäßig [%] | Hoch [%] |
| Unfälle mit Radbeteiligung | 1290 | 14,5 | 50,0 | 35,5 |

- Ein Großteil der Räume, in denen in der Vergangenheit Unfälle stattfanden, wurden intensiv untersucht bzw. liegen in Räumen mit mäßiger bis hoher Datengüte.
- Gewählte Erfassungsmethode zielt „zufällig“ auf tatsächlich relevante (weil gefährliche) Räume ab.

Sicherheit im Radverkehr

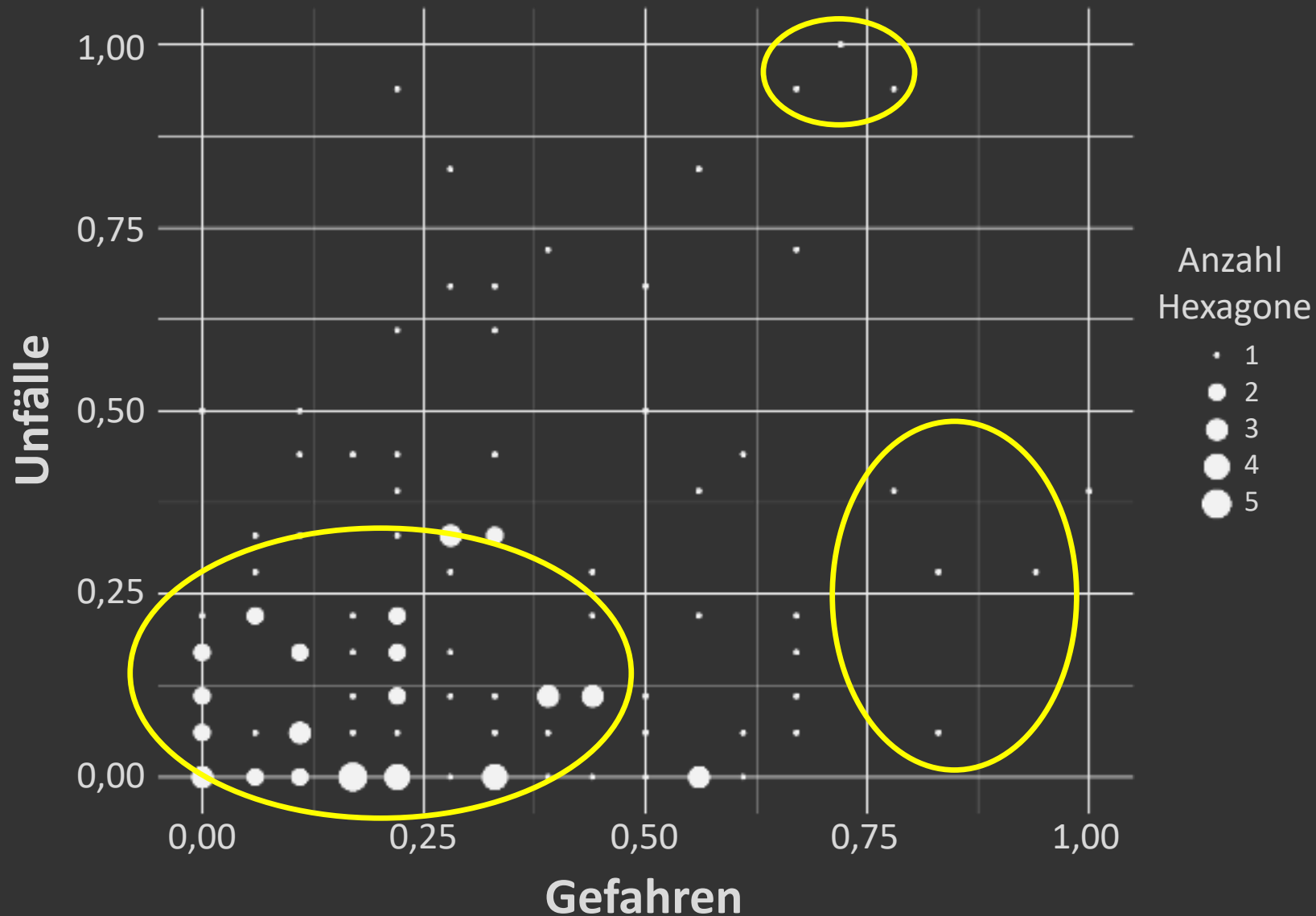


Datengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende & Eigene

CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach



Unfälle versus Gefahren



Wurden auch dort wo tatsächlich Unfälle stattgefunden haben, Gefahren gemeldet?

Die Gefahrenmeldungen beziehen sich insbesondere auf:

- 18,1% Ein- und Ausfahrten
- 14,3% Fußgänger auf Radweg
- 13,2% Eng angrenzende Parkplätze

15,4% entfallen auf Gefahren im Zusammenhang mit Spurwechseln!

→ Nur Daten hoher Güte verwendet



Gefahren-Hot-Spots

Exemplarische Betrachtung der drei gefährlichsten Hexagone

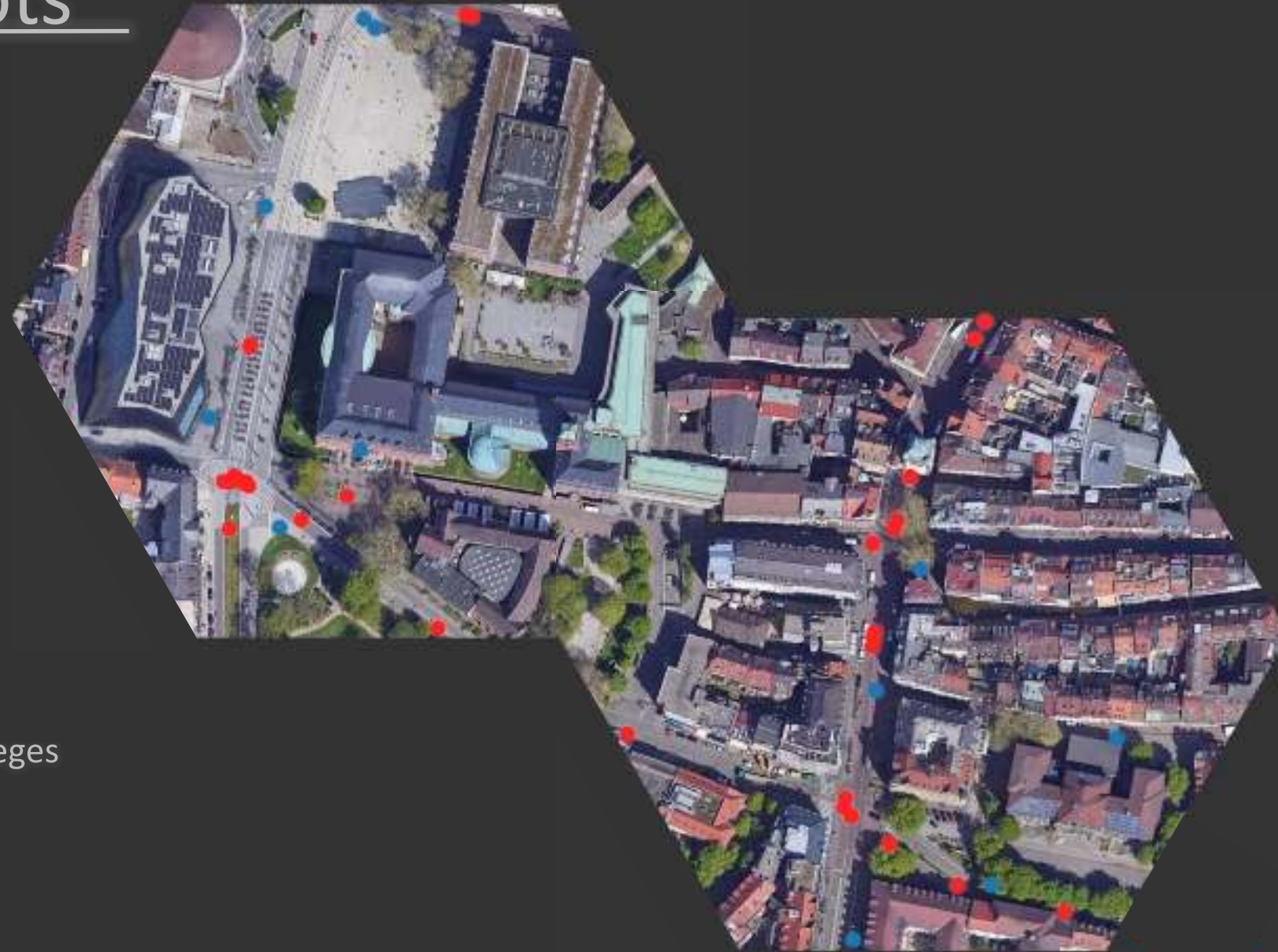
- Große Unfallhäufigkeit und
- zugleich viele Gefahrenmeldungen



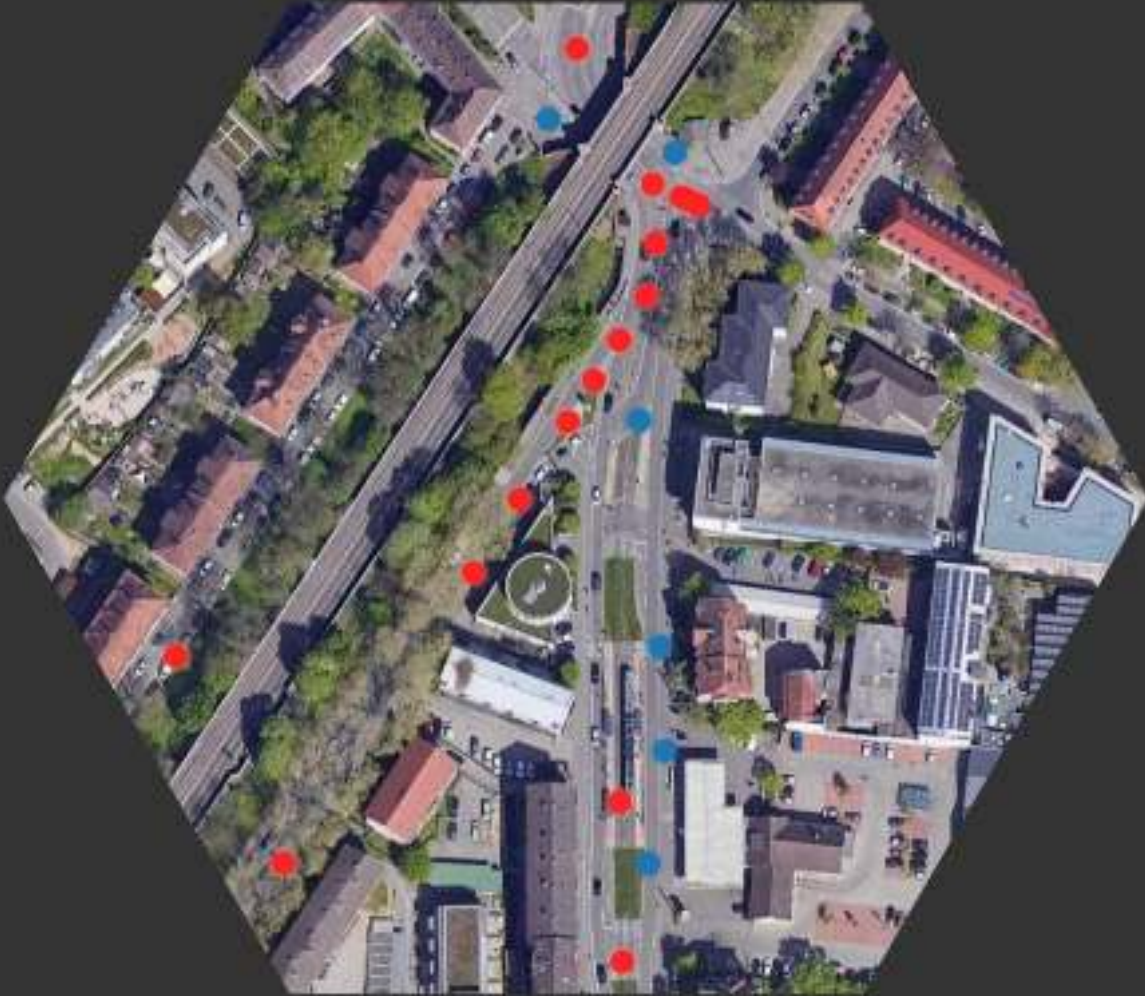
Gefahren-Hot-Spots

Merkmale

- Häufung an Kreuzungen
- Hoch frequentierte Straßen
- Mischnutzung
 - Radfahrer
 - Fußgänger
 - KFZ
 - Tram/Straßenbahn
- Verengung der Straße des Radweges
- Beschilderung, Ampeln



Gefahren-Hot-Spots



Merkmale

- Spurwechsel
- Endes des Radweges
- Scharfe Kurve
- Schlechte Übersicht, z.B. Tunnel
- Tram- /Straßenbahnhaltestelle
- Eng angrenzende parkende KFZ, z.B. Dooring
- Kreuzen von Gleisen



Potentiale für Partizipatives GIS

Allgemein

- Großes Potential von Volunteered Geographic Information
- Identifikation von Gefahren-Hot-Spots (→ Handlungsgrundlage)

Unterstützung kommunaler Planung

- Mehrwehrt durch Verschneidung von amtlichen Geofachdaten und individuellen Bürgerinformationen, da eine Reihe von interessanter qualitativer Informationen zu Tage kommen
- Optimierung des Radverkehrs - Kann der Radverkehr auf das Gefahrenpotential abgestimmt werden?
- Einblick in individuelle und gesellschaftliche Raumwahrnehmung, insbesondere Bewertung von Risiken



Ausblick

Geplante Analysen/Arbeiten

- Zusammenhang Unfallarten und Gefahrenmeldungen; Priorisierung von Maßnahmen?
- Geodaten via interaktive dynamische Webkarte präsentieren (Leaflet)
- Weitere Auswertung der Meldungen hinsichtlich Straßenqualität, Abgleich mit OSM-Daten
- Güte?

niedrig ←—————→ hoch

Widersprüchliche VGI

inhaltlich

Identische VGI

?

räumlich

?

?

zeitlich

?

Kooperation ausloten

- Kontakt mit Stadtplanung suchen
- Kontakt zu bereits etablierten Initiativen herstellen (z.B. „Besser unterwegs in Freiburg“)
- Übertragbarkeit des Vorgehens auf andere Fragestellungen!?





Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach

