

Gefahrenbewertung im Radverkehr mittels Crowdsourcing von Geoinformationen

Rafael Hologa & Nils Riach

Physische Geographie – Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

FOSSGIS 2020



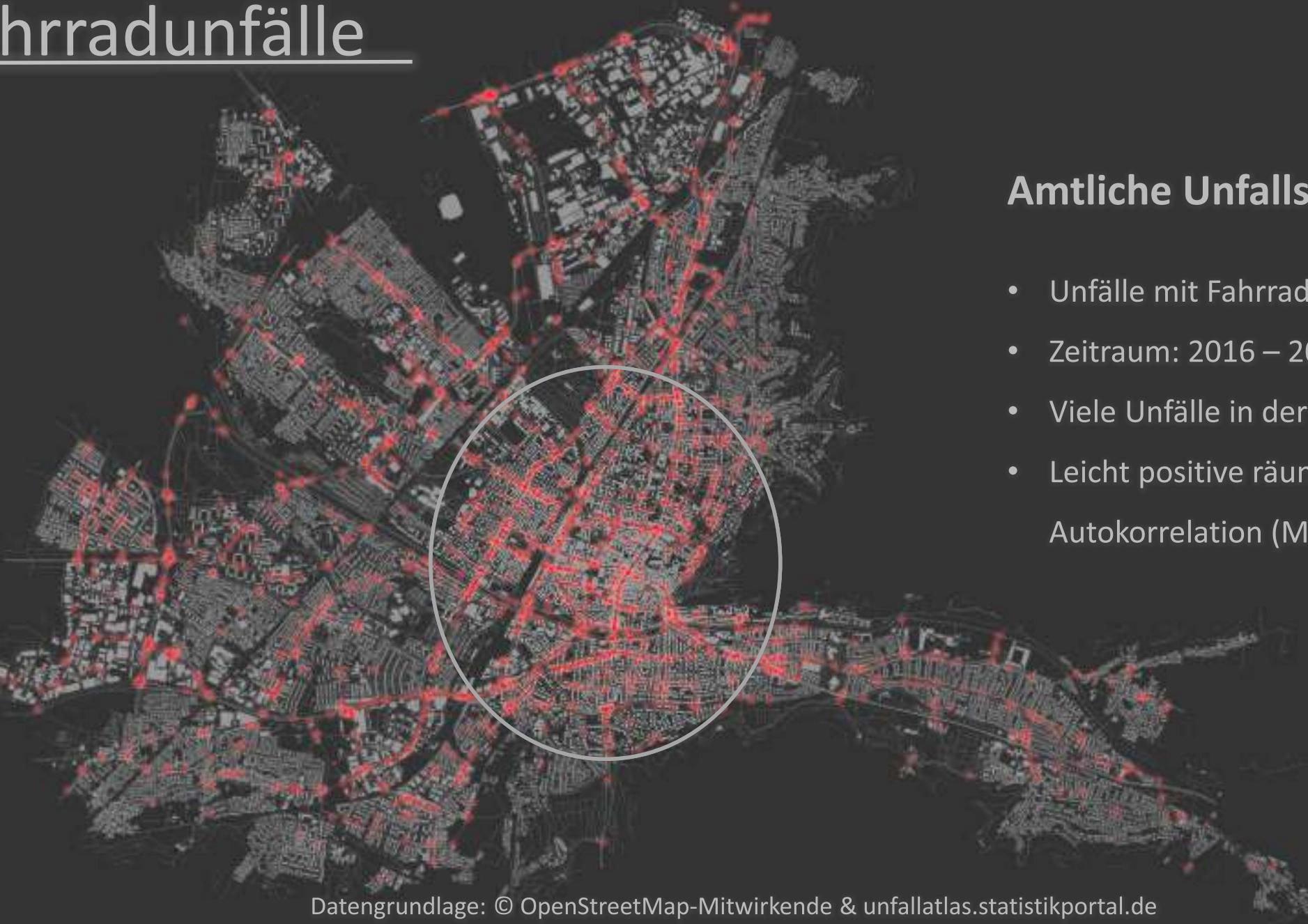
Freiburg - Fahrradfreundlich und gefährlich!?



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



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



Datengrundlage u.a.: © OpenStreetMap-Mitwirkende

CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach

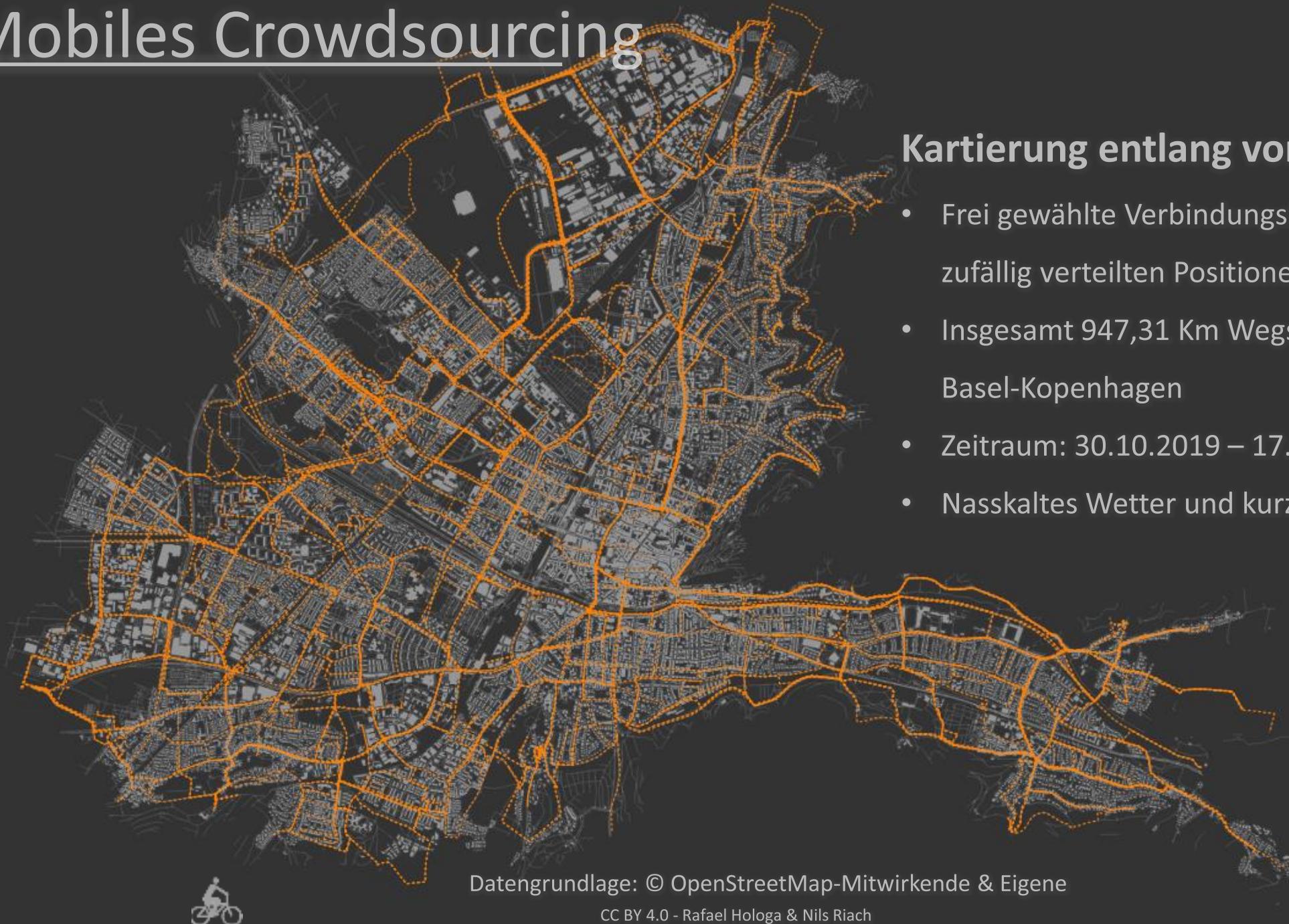
Mobiles Crowdsourcing

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



Mobiles Crowdsourcing



Kartierung entlang von Fahrradrouten

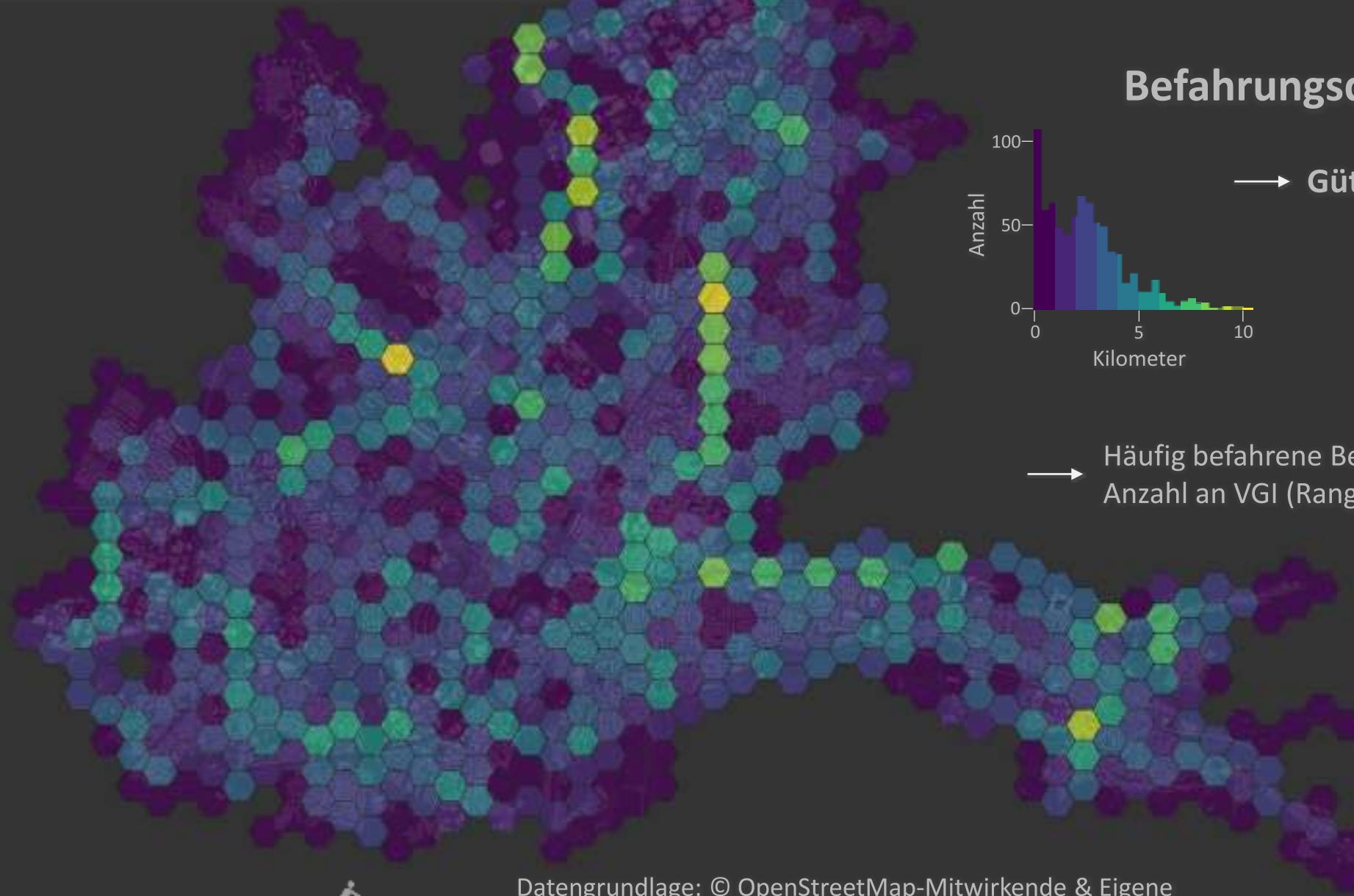
- Frei gewählte Verbindungslien zwischen zufällig verteilten Positionen
- Insgesamt 947,31 Km Wegstrecke ca. Entfernung Basel-Kopenhagen
- Zeitraum: 30.10.2019 – 17.12.2019
- Nasskaltes Wetter und kurze Tage

Datengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende & Eigene

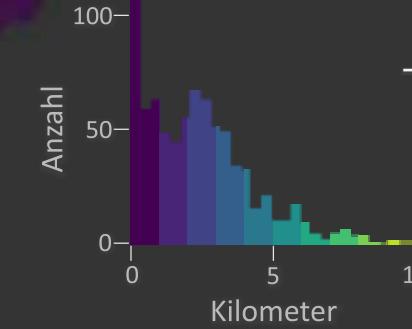


CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach

Mobiles Crowdsourcing



Befahrungsdichte



→ Gütekriterium für VGI

- Repräsentativität
- Validierung
- Gegenseitige Korrektur

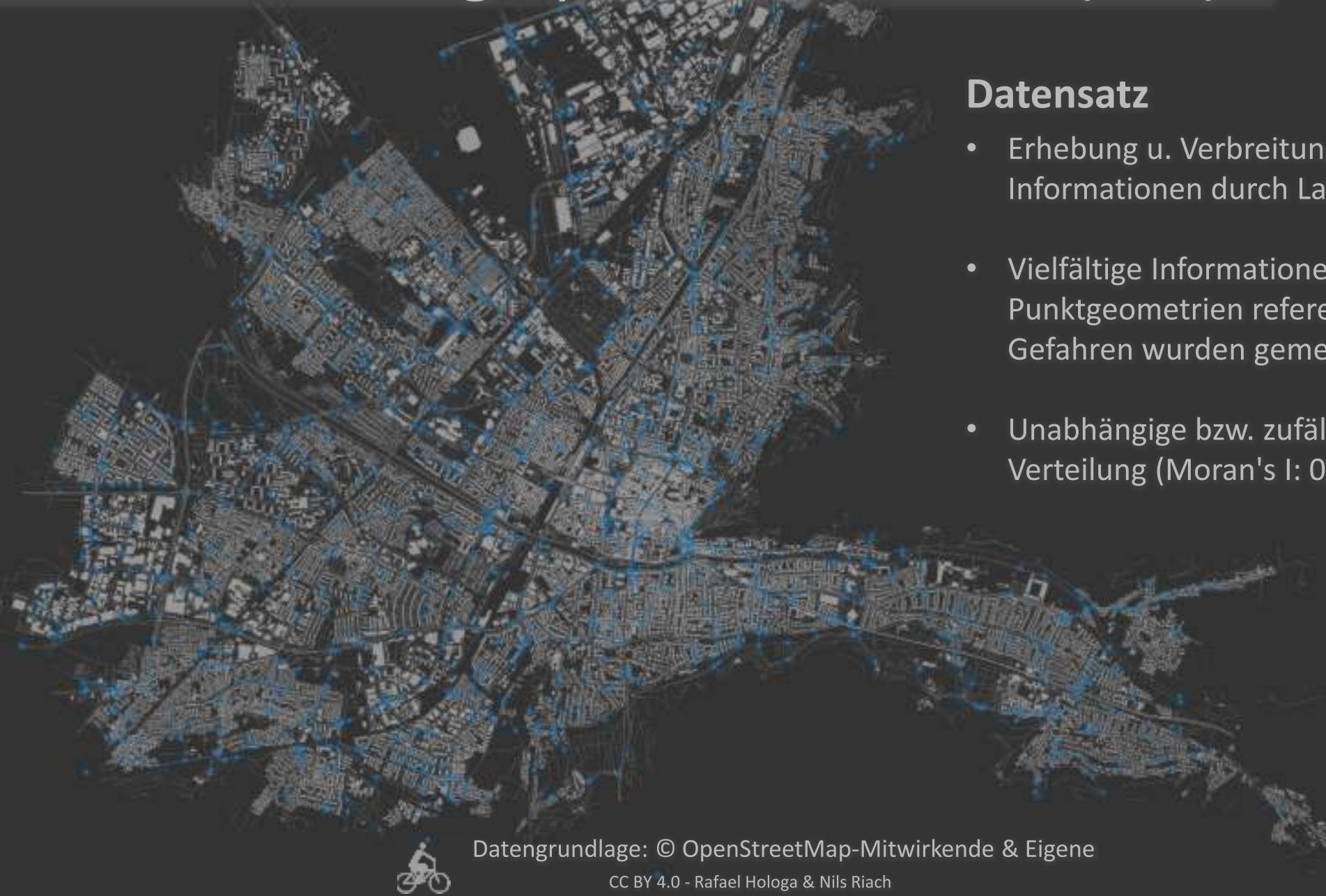
→ Häufig befahrene Bereiche korrelieren mit der Anzahl an VGI (Rangkorrelation; $\tau: 0,71$, $p: <0,01$)



Datengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende & Eigene

CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach

Volunteered Geographic Information (VGI)



Datensatz

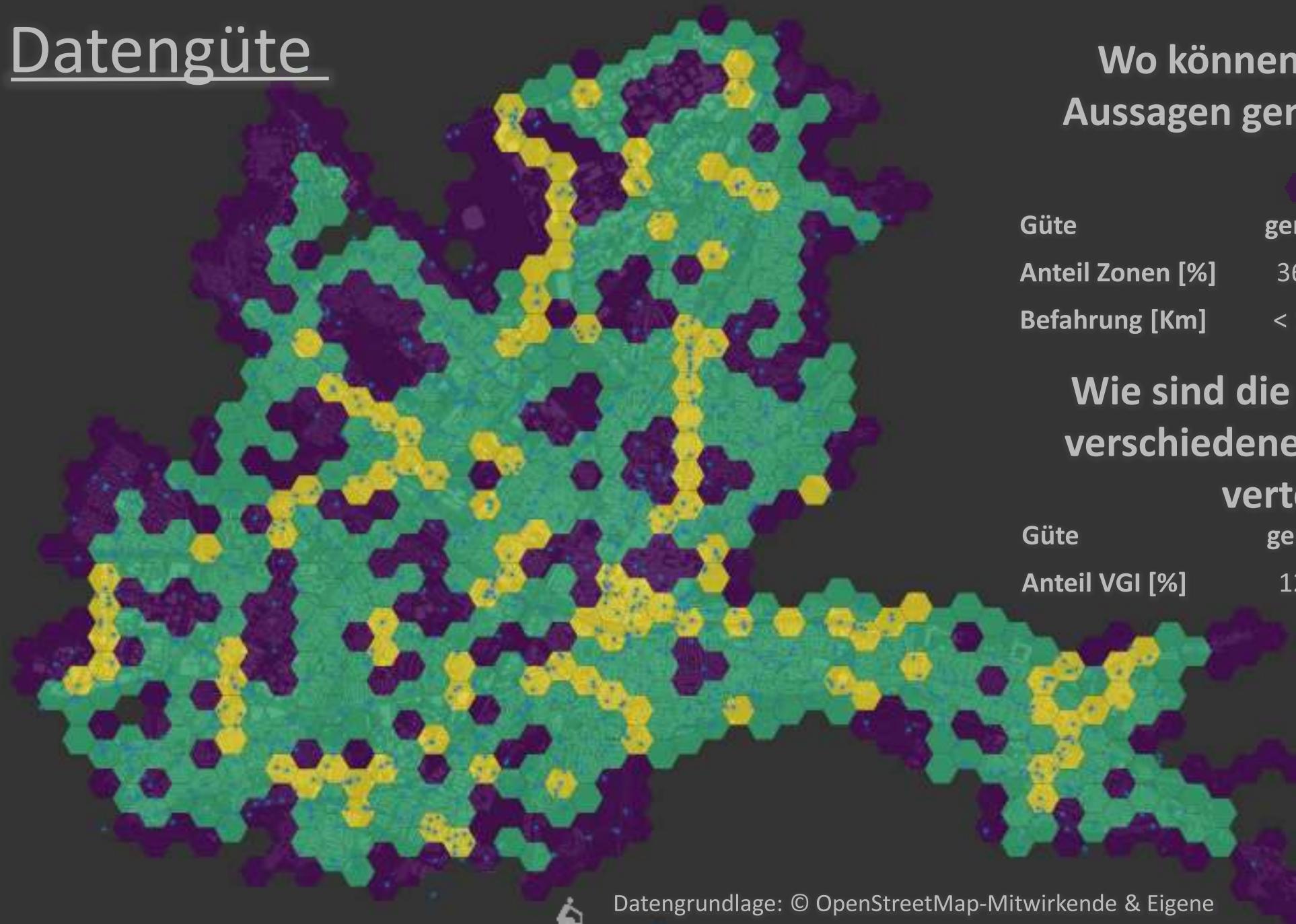
- Erhebung u. Verbreitung geographischer Informationen durch Laien (Goodchild, 2007)
- Vielfältige Informationen, die 1134 Punktgeometrien referenzieren; 2081 Gefahren wurden gemeldet
- Unabhängige bzw. zufällige räumliche Verteilung (Moran's I: 0,14)



Datengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende & Eigene

CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach

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?

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



Datengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende & Eigene

CC BY 4.0 - Rafael Hologa & Nils Riach

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

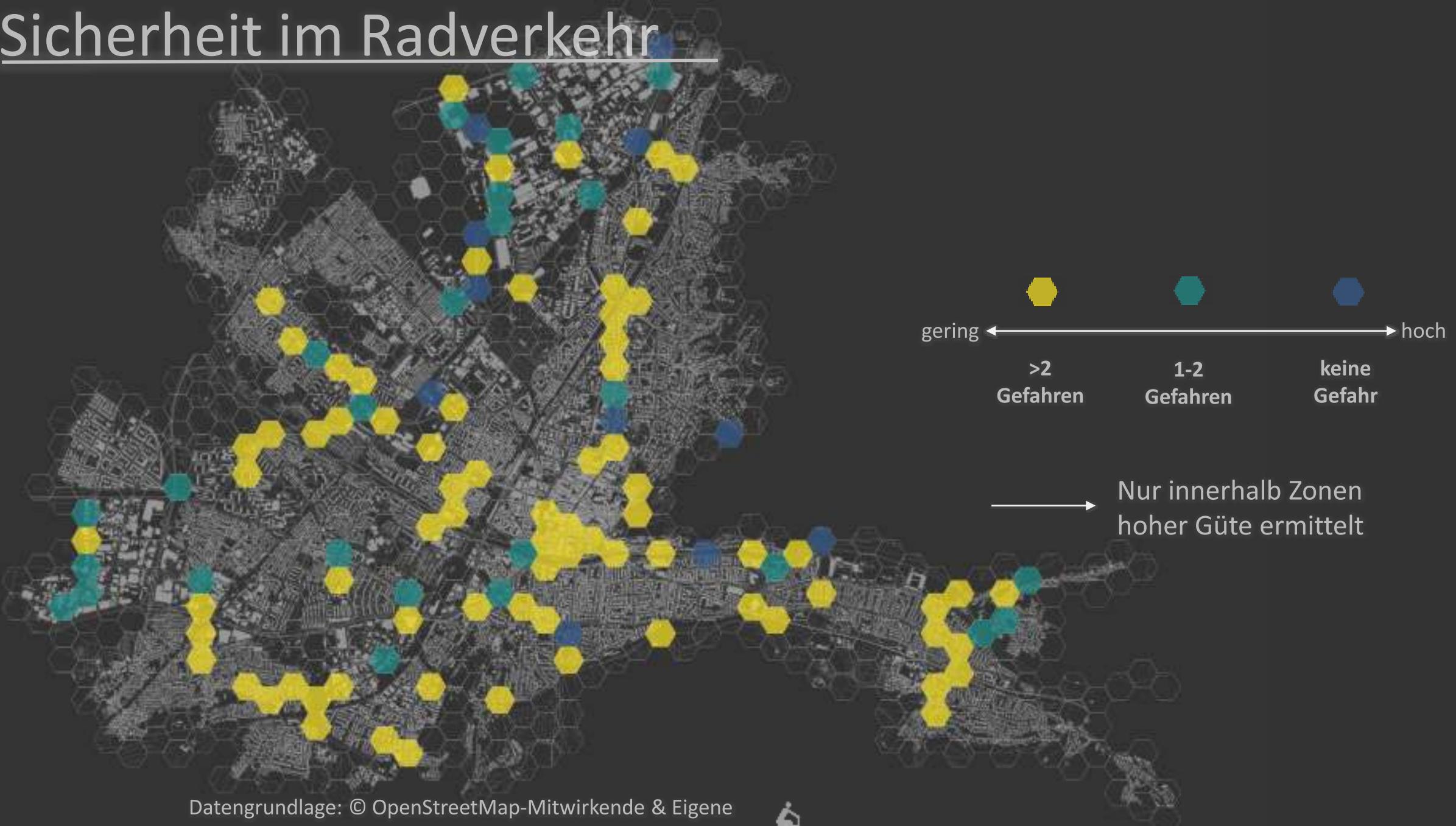
Wurden Gebiete, in denen in der Vergangenheit Unfälle stattgefunden haben, ausreichend untersucht?

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

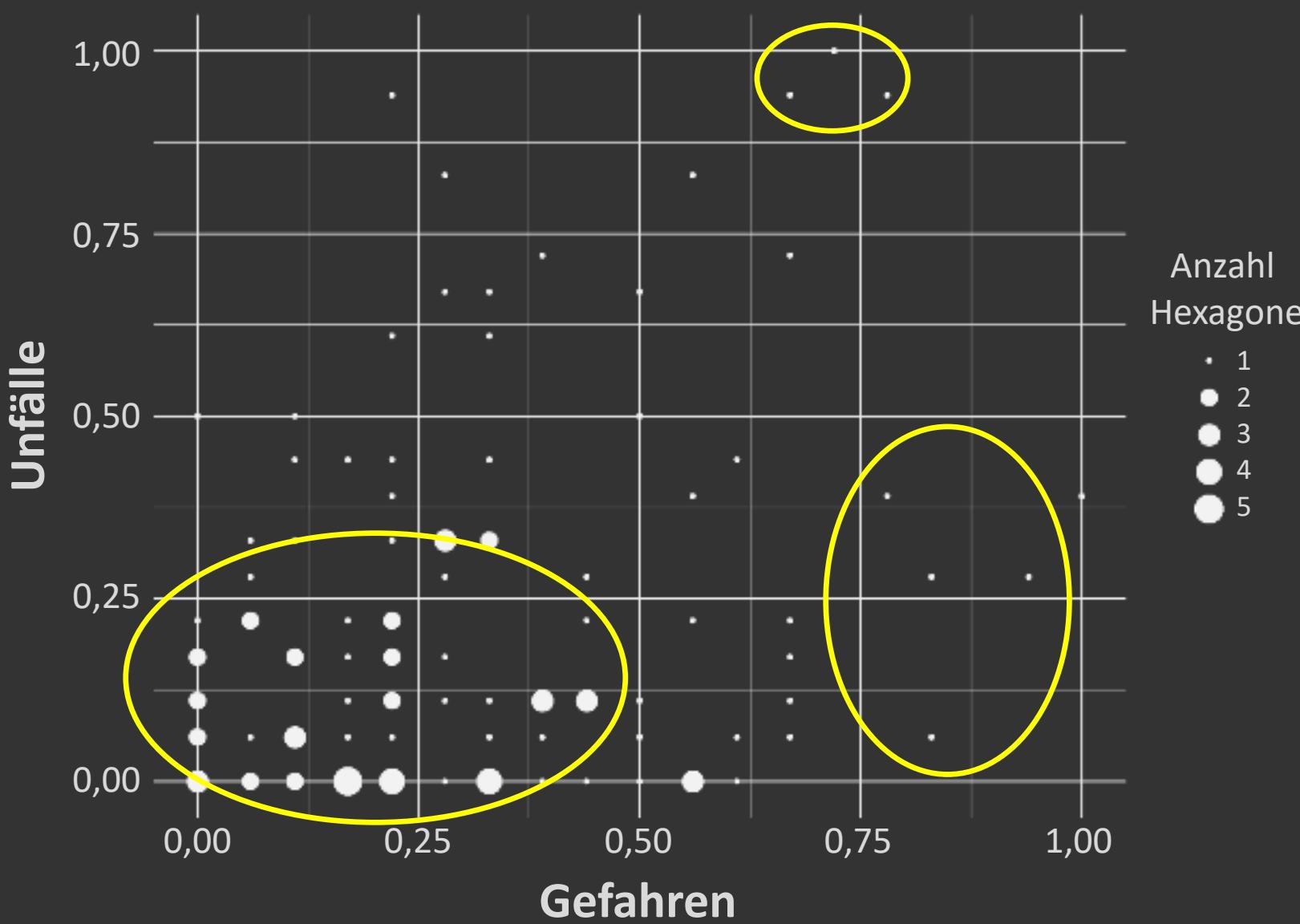
- Ein Großteil der Räume, in denen in der Vergangenheit Unfälle stattfanden, wurden intensiv untersucht bzw. liegen in Räumen mit mäßiger bis hoher Datengüte.
- Gewählte Erfassungsmethode zielt „zufällig“ auf tatsächlich relevante (weil gefährliche) Räume ab.



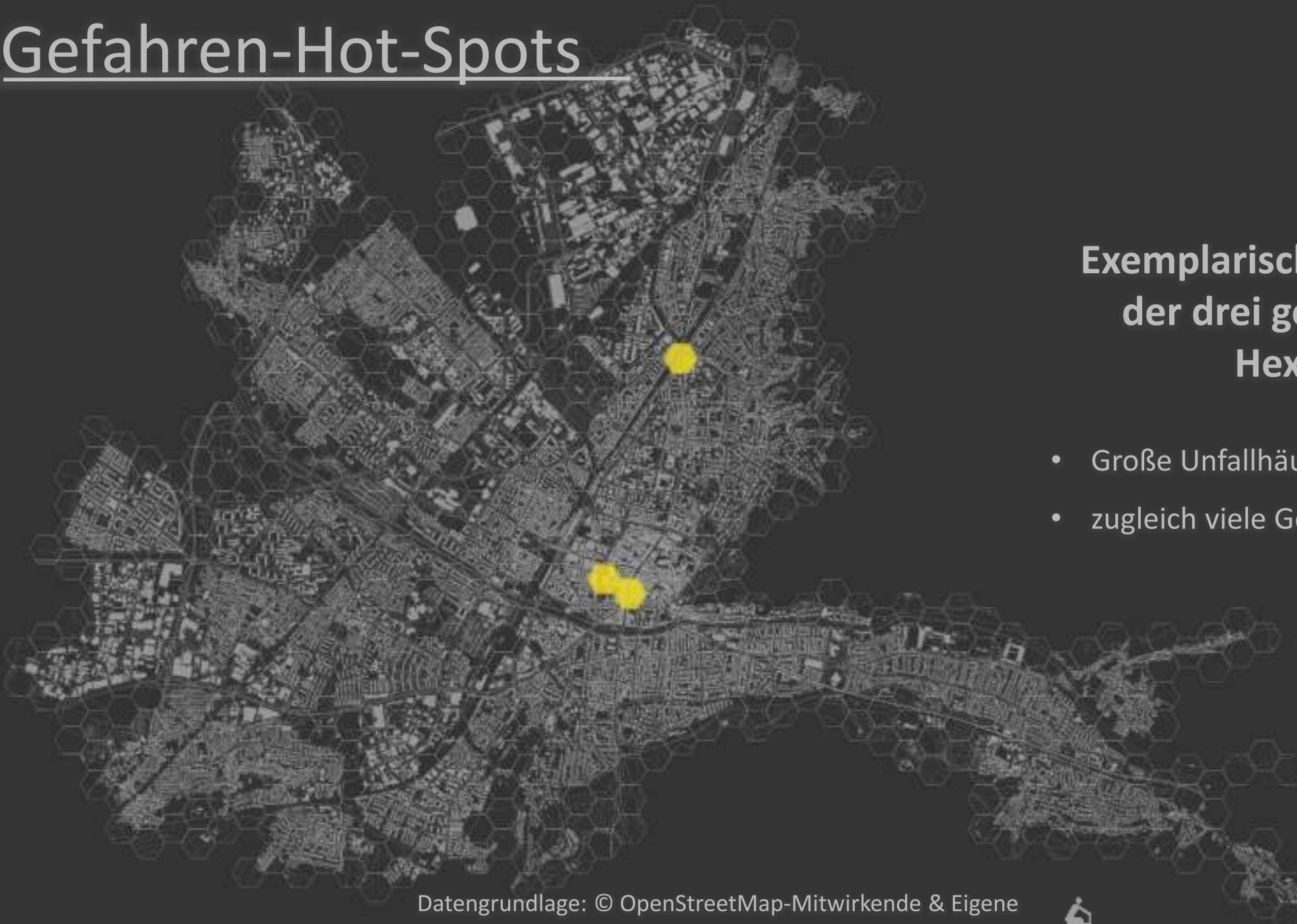
Sicherheit im Radverkehr



Unfälle versus Gefahren



Gefahren-Hot-Spots



Exemplarische Betrachtung der drei gefährlichsten Hexagone

- Große Unfallhäufigkeit und
- zugleich viele Gefahrenmeldungen



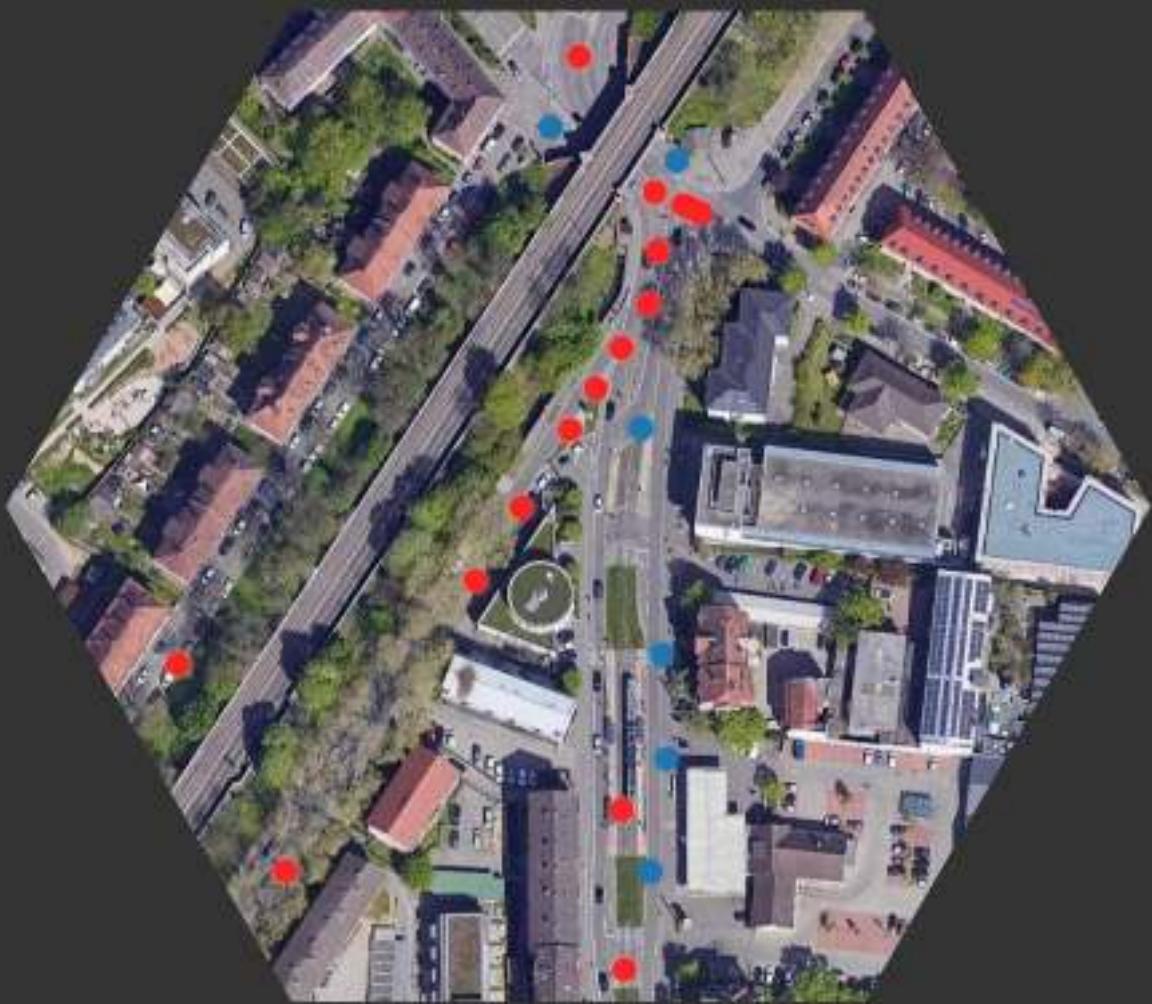
Gefahren-Hot-Spots

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

Kooperation ausloten	Widersprüchliche VGI	inhaltlich	Identische VGI
	?	räumlich	?
	?	zeitlich	?

- 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

