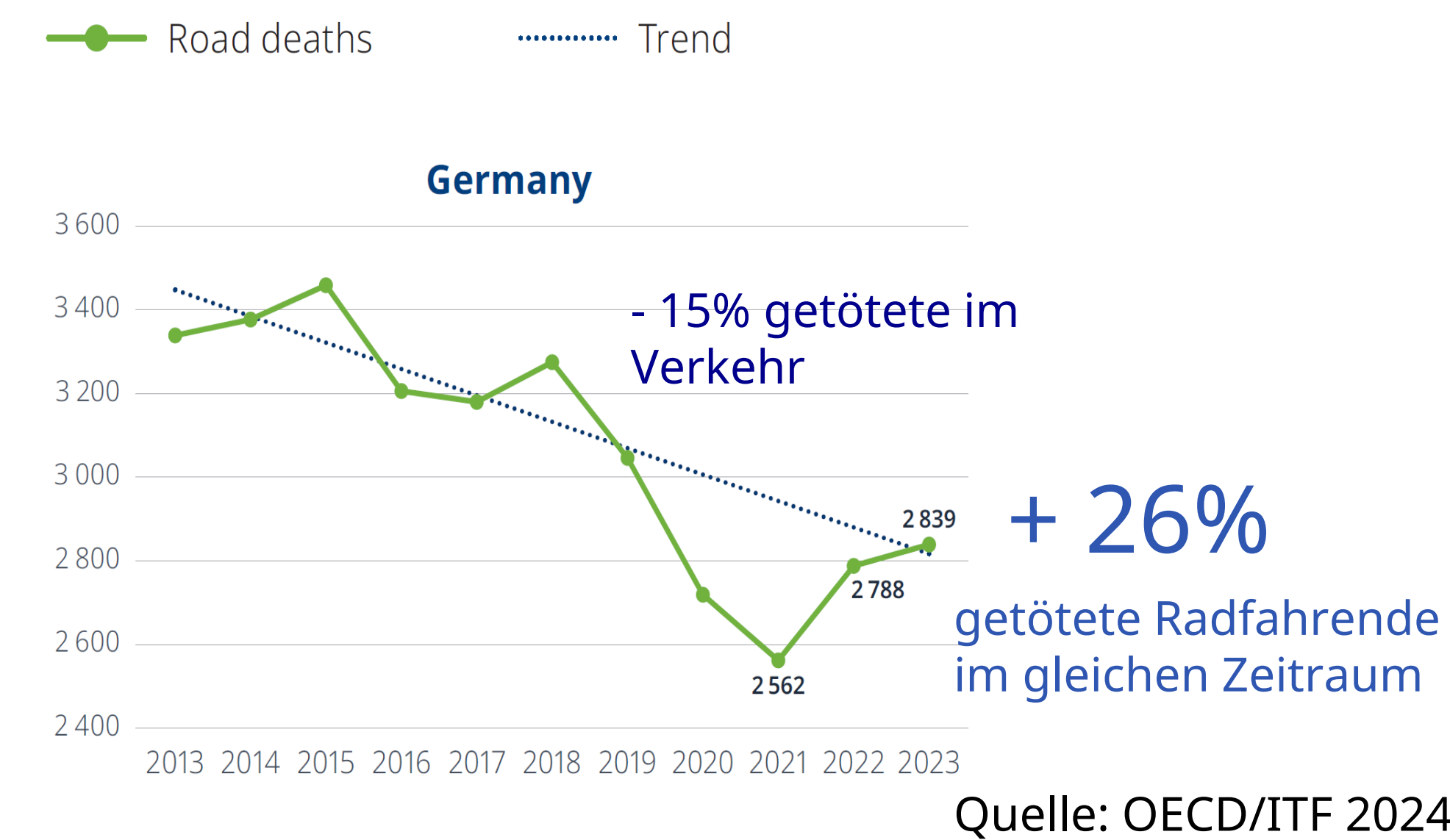


Geringeres Risiko durch mehr Radverkehr?

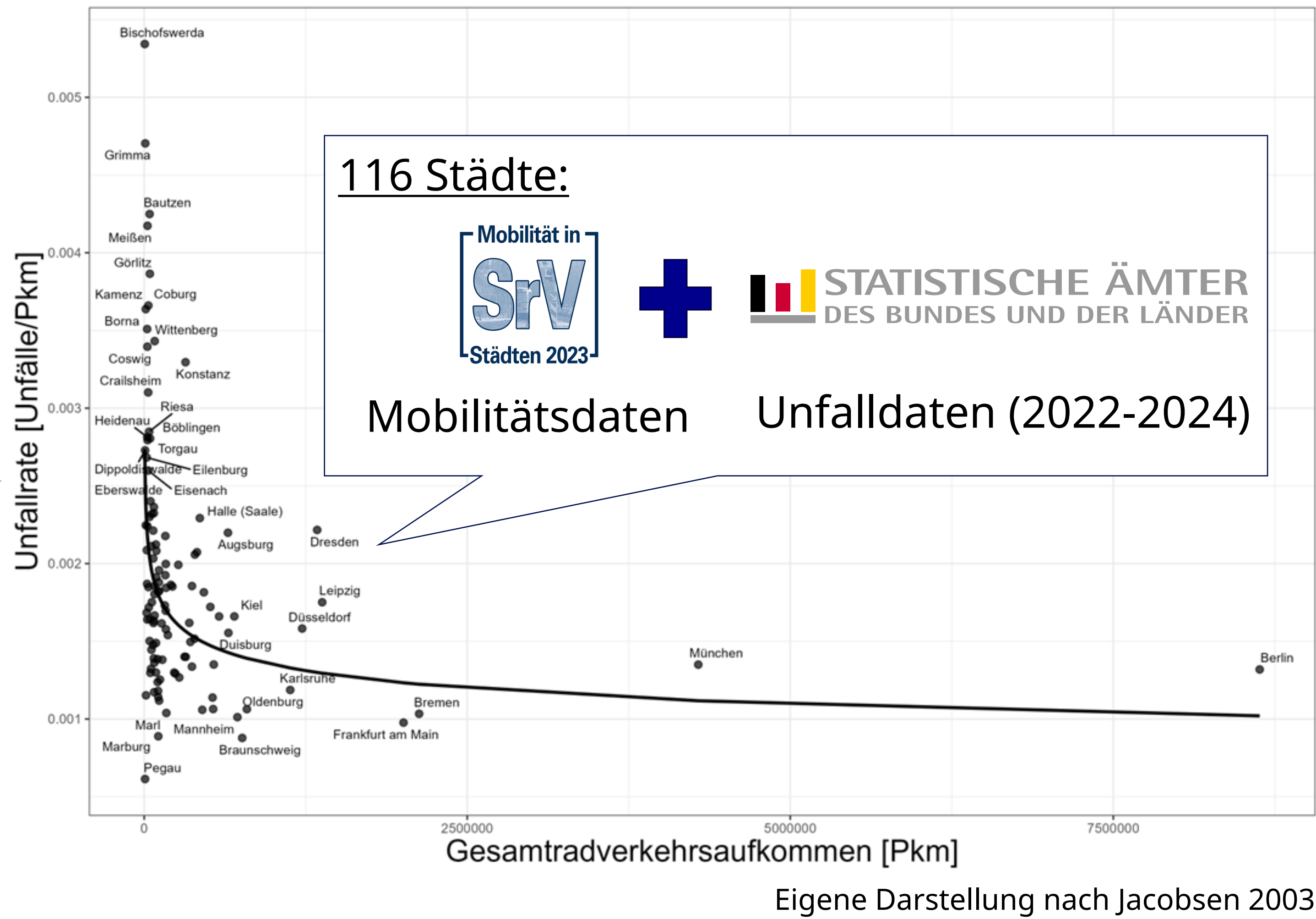
Untersuchung des „Safety in Numbers Effekt“ (SiN) in Deutschland

Motivation

Trotz immer weniger Verkehrstoten insgesamt, stieg die Zahl der getöteten Radfahrer:innen (siehe unten). Setzt man die Unfallstatistik ins Verhältnis zum Radverkehrsaufkommen in Personenkilometern (Pkm), entsteht ein anderes Bild (siehe rechts).

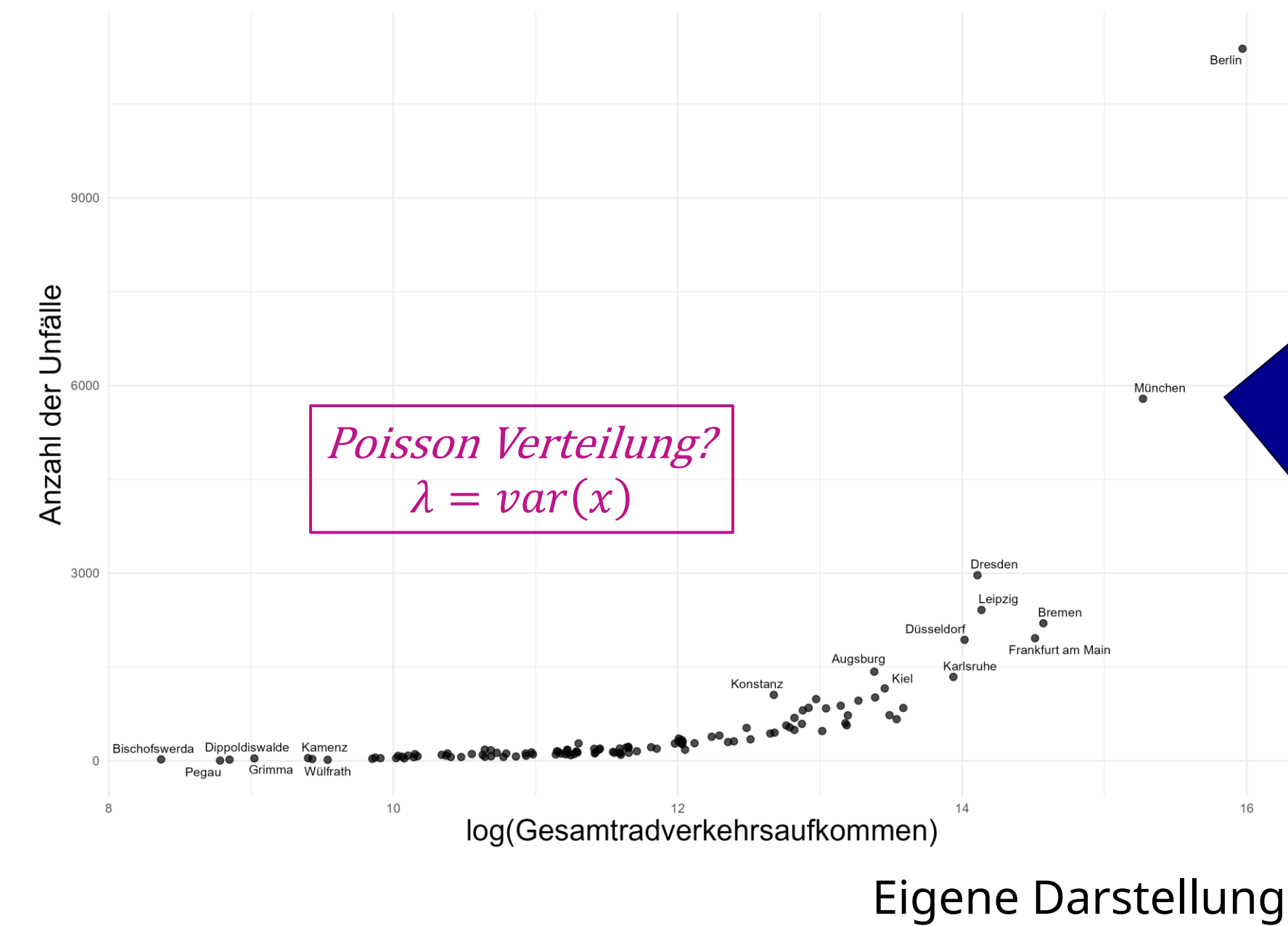


„individuelles Risiko“



Führt mehr Radverkehr zu mehr Verkehrssicherheit oder nur zu mehr getöteten Radfahrer:innen?

Modellbildung durch Regression



Unfallvorhersagemodelle:

$$\begin{aligned} \text{Anzahl Unfälle} &= e^{\beta_0} \cdot (CYCL)^{\beta_1} \cdot (MV)^{\beta_2} \cdot e^{\left(\sum_{i=1}^n \beta_i x_i\right)} \\ &= e^{\beta_0} \cdot \boxed{e^{\ln(CYCL) \beta_1}} \cdot \boxed{e^{\ln(MV) \beta_2}} \cdot \boxed{e^{\left(\sum_{i=1}^n \beta_i x_i\right)}} \end{aligned}$$

Verkehrsaufkommen (Rad und Kfz) weitere Einflussgrößen

Beispiel für Knotenpunkte (Elvik 2013)

Interpretation Koeffizienten:

- $\beta_i < 0$ mindernde Wirkung
 - $\beta_i > 0$ begünstigende Wirkung
- Bei Verkehrsaufkommen:
- $\beta_i < 1 \rightarrow$ **Safety in Numbers**

Unfallvorhersagemodelle sind ein Werkzeug, um Verkehrssicherheit zu untersuchen. Ein geschätzter Koeffizient kleiner eins bedeutet dass die Zahl der Unfälle nicht proportional mit dem Verkehrsaufkommen zusammenhängt. Dies wäre gleichbedeutend mit einem geringeren individuellen Risiko. Das Modell untersucht diesen Zusammenhang für deutsche Städte.

Ergebnisse

- Es gibt einen SiN-Effekt in Deutschland
 - Mehr Radverkehr $\rightarrow$ geringeres individuelles Risiko
- Infrastruktur sehr wahrscheinlich nicht die Ursache des Phänomens, mehr Radwege an Hauptstraßen in Städten mit höherem Unfallgeschehen (Var:Rad_Hstr_verh_2)

Mögliche Ursachen:

- „**Numbers in behaviour**“
 - spezifische Verkehrsleistung (Var:V_Fahrrad)
- „**Numbers by city-size**“
 - Zahl der Einwohnenden (Var:bevölkerung)
 - Bevölkerungsdichte (Var:b_dichte)
 - Raumtyp (Var:RegioStaR22)

Model	(Intercept)	log(V_Fahrrad)	log(bevölkerung)	log(V_MIV)	log(anteil_mobiler_pers)	RegioStaR22	log(b_dichte)	resid_rel	Rad_Hstr_verh_2
Basismodell	-2,460 (0,627)	0,556 (0,064)	0,843 (0,032)	-0,563 (0,139)	3,126 (1,509)	NA	NA	NA	NA
+RegioStaR2	-3,142 (0,642)	0,590 (0,063)	0,873 (0,032)	-0,448 (0,139)	3,573 (1,464)	0,191 (0,065)	NA	NA	NA
+log(b_dichte)	-3,055 (0,683)	0,593 (0,064)	0,881 (0,037)	-0,462 (0,143)	3,502 (1,476)	0,183 (0,068)	-0,021 (0,055)	NA	NA
+resid_rel	-2,096 (0,753)	0,604 (0,062)	0,882 (0,036)	-0,551 (0,143)	3,520 (1,434)	0,180 (0,066)	-0,167 (0,076)	1,432 (0,524)	NA
Vorzugsmodell	-1,533 (0,756)	0,521 (0,069)	0,870 (0,035)	-0,610 (0,140)	4,043 (1,410)	0,177 (0,064)	-0,212 (0,076)	1,217 (0,516)	0,199 (0,074)

Literatur

- OECD/ITF (2024): *Road Safety Annual Report 2024*. International Transport Forum. URL: <https://www.itf-oecd.org/road-safety-annual-report-2024>.
- Statistische Ämter (2025): *Unfallatlas Deutschland*. Statistikportal.de. URL: <https://unfallatlas.statistikportal.de/>.
- Hubrich, S. et al. (2023): *SrV 2023 – Städtevergleich. Sonderauswertung*. Technische Universität Dresden, Professur für Mobilitätssystemplanung. Aktualisierte Version, 02.06.2025. URL: https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2023_Staedtevergleich_v2.pdf.
- Jacobsen, P. L. (2003): „Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling“. *Injury Prevention*, 9(3), S. 205–209. DOI: [10.1136/ip.9.3.205](https://doi.org/10.1136/ip.9.3.205).
- Elvik, R. (2013): „Can a safety-in-numbers effect and a hazard-in-numbers effect co-exist in the same data?“ *Accident Analysis & Prevention*, 60, S. 57–63. DOI: [10.1016/j.aap.2013.08.010](https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.08.010).