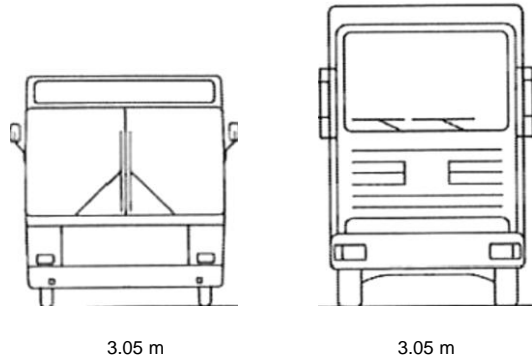


Wie beeinflusst die Infrastruktur für Radfahrer das Überholverhalten von Autofahrern?

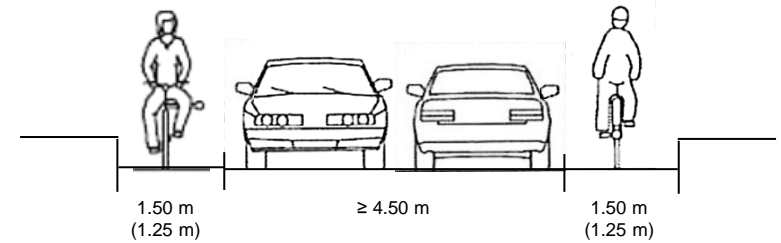
Dr. Anja Katharina Huemer
Technische Universität Braunschweig, Germany

Infrastruktur für Radfahrer

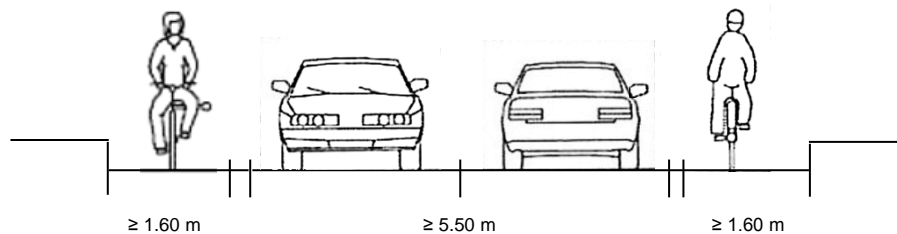
Hintergrund



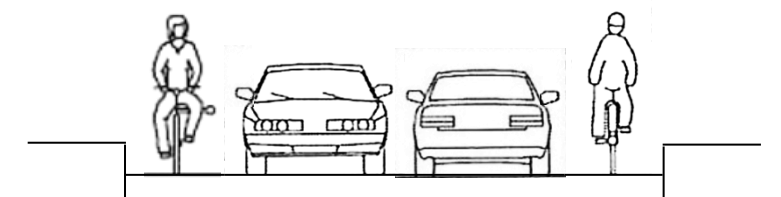
(3) Schutzstreifen



(2) Radfahrstreifen



(4) keine



Was beeinflusst den Überholabstand?

Hintergrund

Aussehen der Radfahrenden

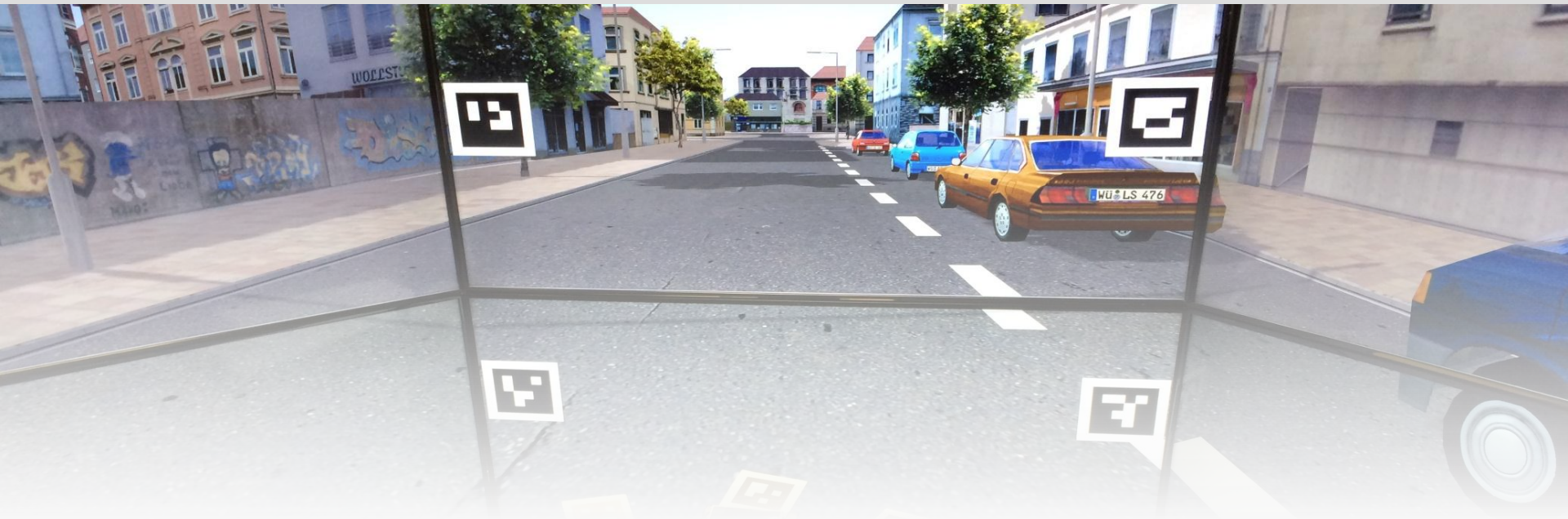
- Helm, Geschlecht ✓ Walker (2007), Walker & Robinson (2019)
✗ Olivier & Walter (2013), Radun & Lajunen (2018)
- Kleidung ✗ Walker et al. (2013)
✓ Lahrman et al. (2017)

Infrastruktur

- Spurbreite + Kroll & Ramey (1977), Love et al. (2012), Haworth & Schramm (2014), Apasnore et al. (2017), Debnath et al. (2018)
- Radfahrstreifen - Harkey & Stewart (1997), Parkin & Meyers (2010), Love et al. (2012), Chuang et al. (2013), Morrison et al. (2019)
+ Pulugurtha & Thakur (2014), Stewart & McHale (2014), Metha et al. (2015), Morrison et al. (2019)

Verkehrsumgebung

- Gegenverkehr - Chapman & Noyce (2014), Shackel & Parkin (2014), Dozza et al. (2016)
- Geschwindigkeit - Parkin & Meyers (2010), Morrison et al. (2019)



Studie 1

INFRASTRUKTUR VS. AUSSEHEN



Technische
Universität
Braunschweig

11. April 2019 | Dr. Anja Katharina Huemer | Radfahrer überholen | Seite 4

Methode

Setup & Probanden

Fahrsimulator

- Statisch mit Mockup
- 180° Projection
- Software SILAB 5.0 (WIVW)

Probanden

- N = 41 in Analyse
- 13 männlich, 28 weiblich
- Alter 18-58 (M=23 Jahre)

Abhängige Variablen

- Seitlicher Abstand zum Radfahrer bei -50m, -40m, -30m, -20m, -10m, 0m
- Geschwindigkeit (km/h) bei 0m



Methode

Beispiel 1



Methode

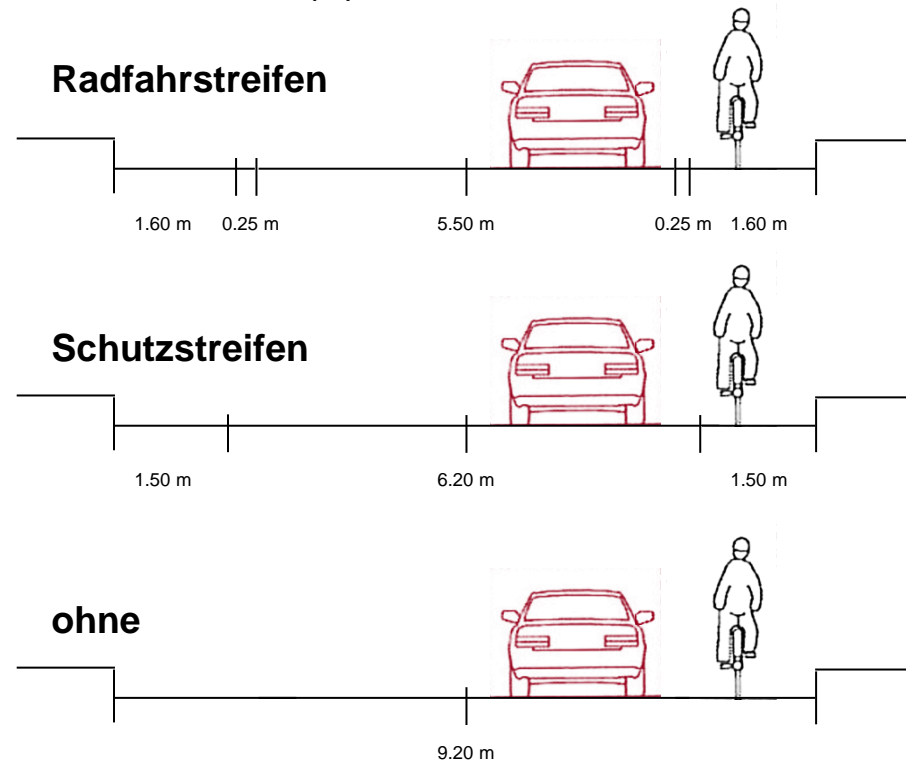
Versuchsaufbau: Within-subjects design

Unabhängige Variablen

- Helm (2)
- Geschlecht des Radfahrenden (2)
- Auffälligkeit der Kleidung (2)



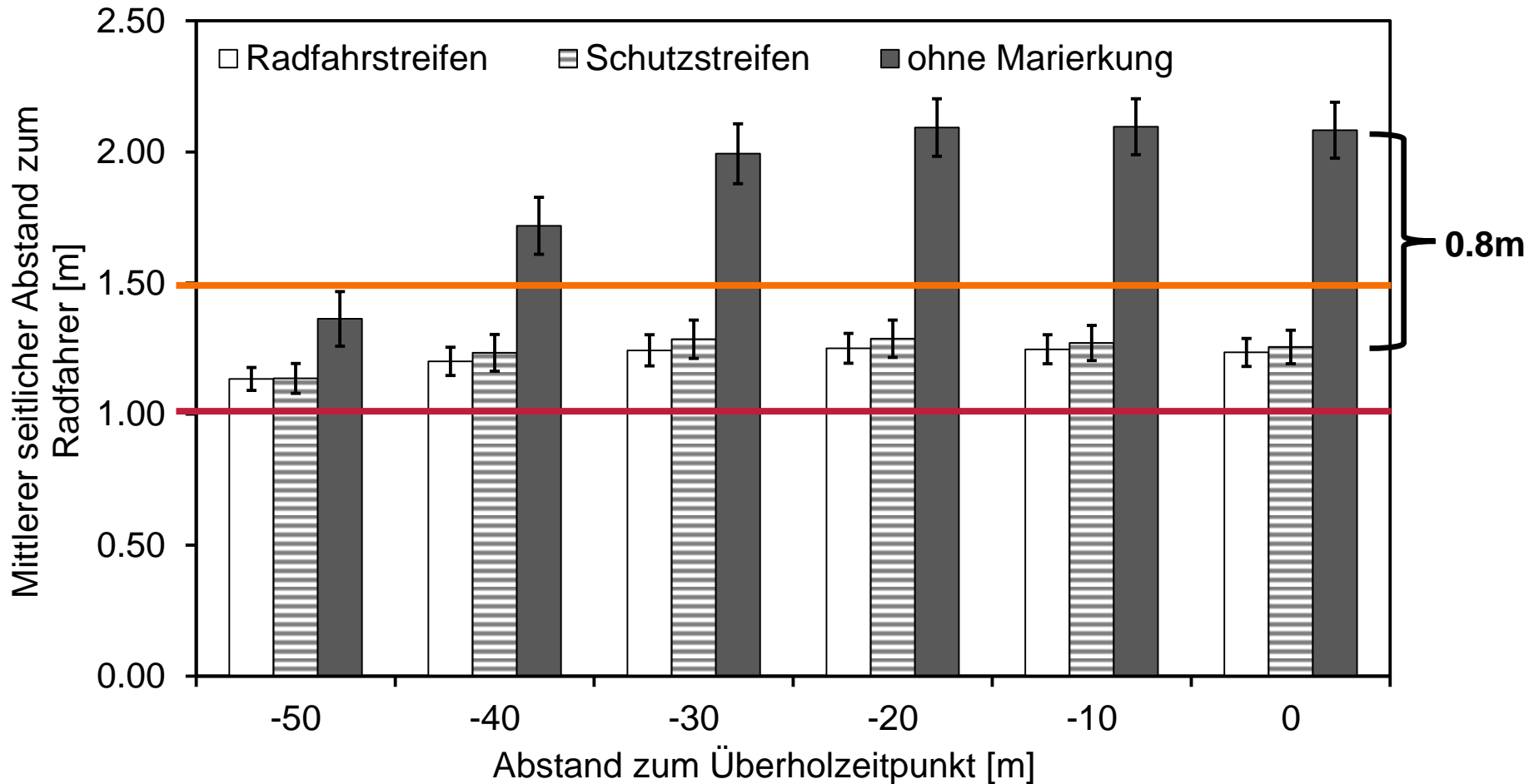
- Infrastruktur (3)



- ➔ 24 Überholmanöver pro Person
- ➔ 984 Überholmanöver insgesamt

Ergebnisse

Mittlere Überholabstände



Ergebnisse

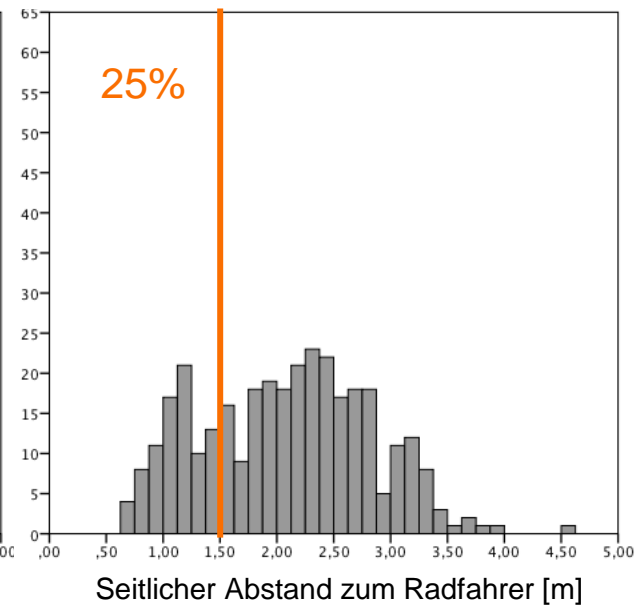
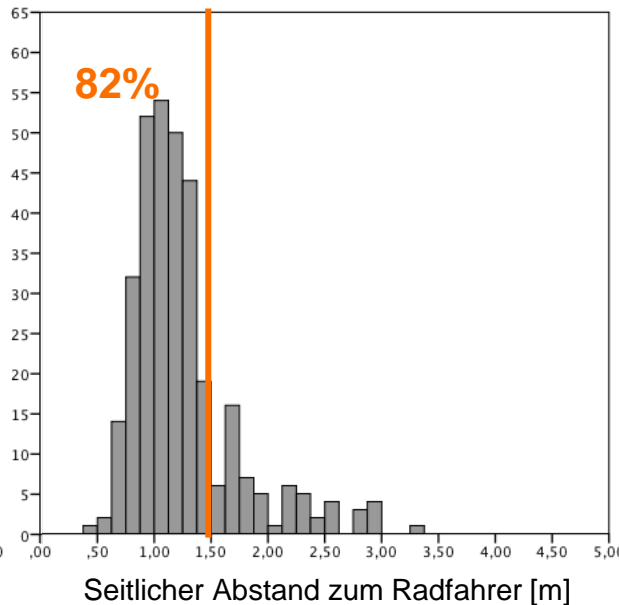
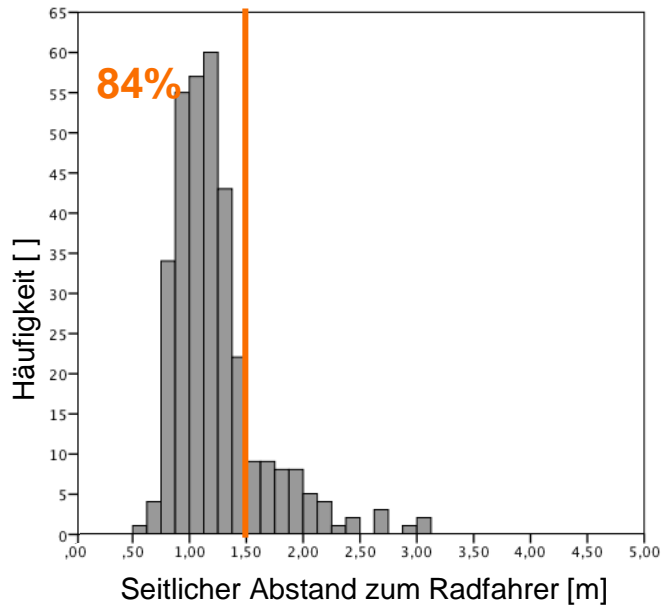
Verteilung Überholabstände

Anteile Überholabstände unter 1.5 m

Radfahrstreifen

Schutzstreifen

ohne

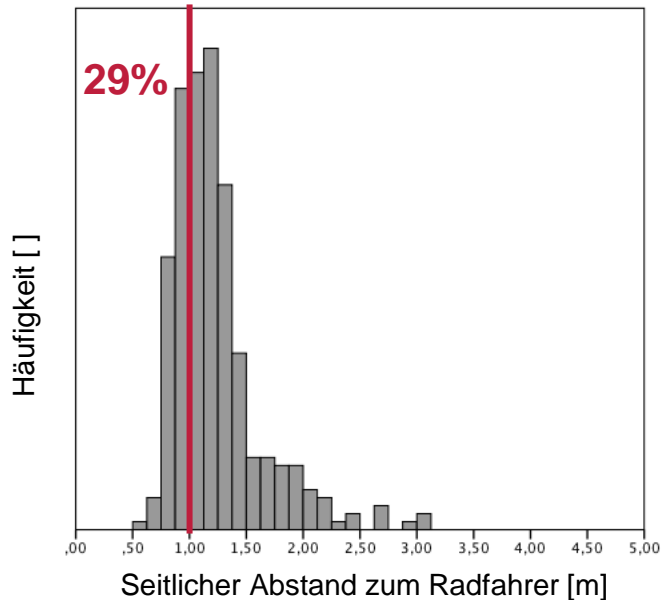


Ergebnisse

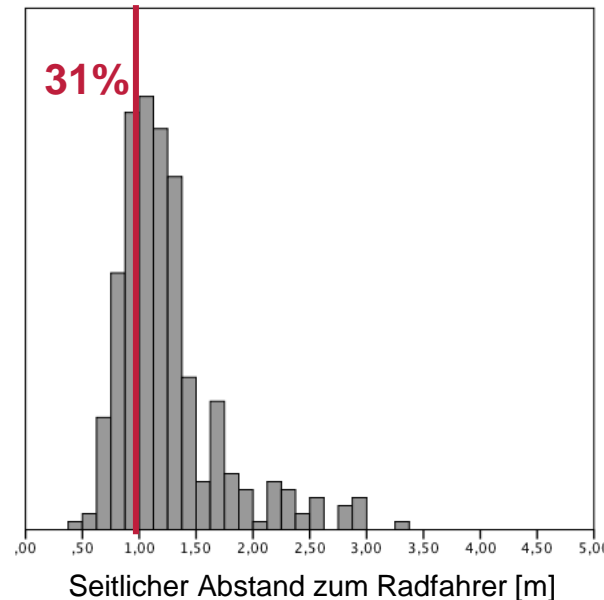
Verteilung Überholabstände

Anteile Überholabstände unter 1.0 m

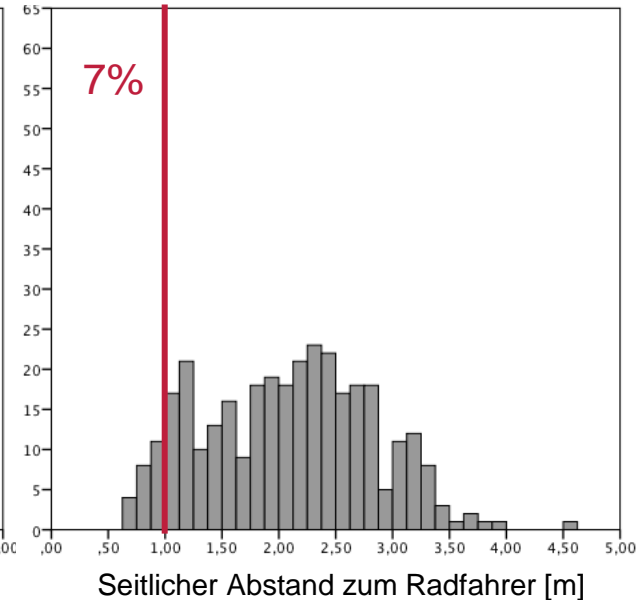
Radfahrstreifen

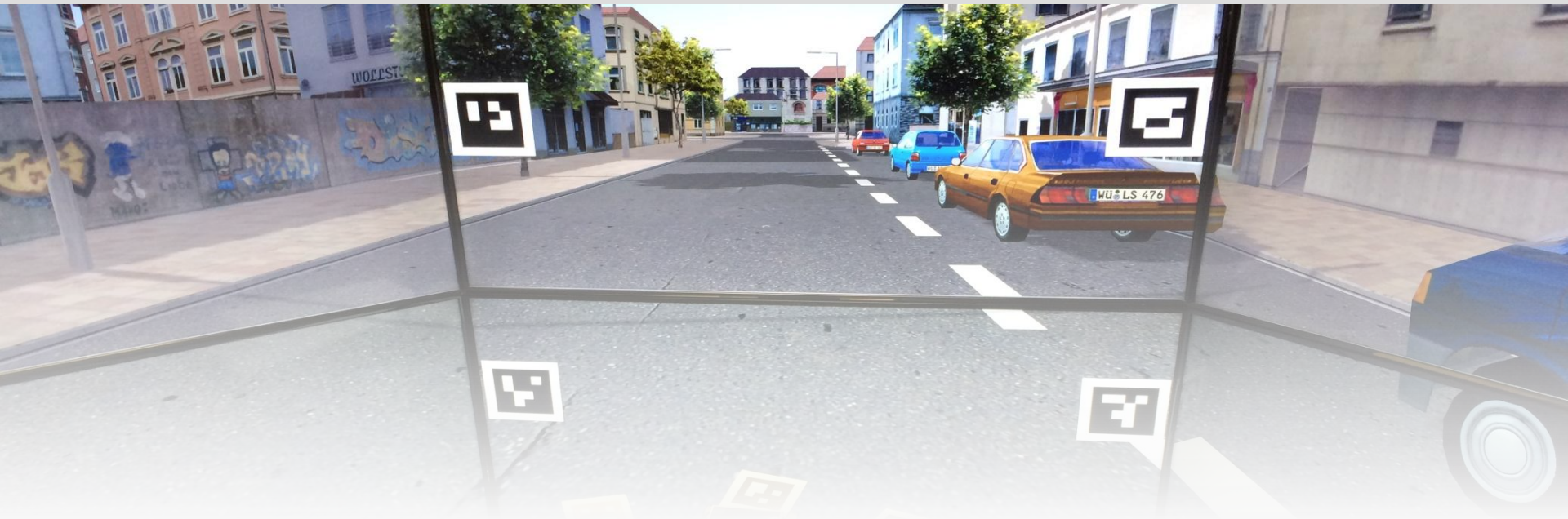


Schutzstreifen



ohne





Studie 2

MEHR INFRASTRUKTUR & ETWAS VERKEHR

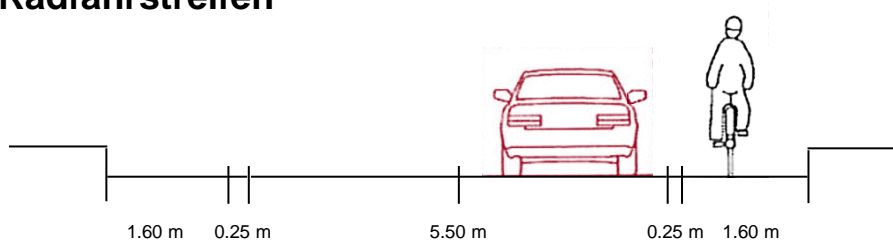


Methode

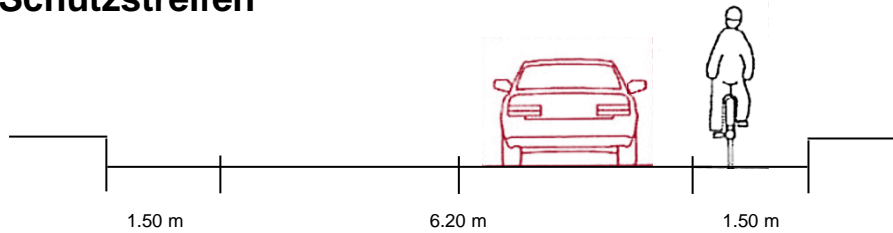
Versuchsaufbau: Within-subjects design

Infrastruktur

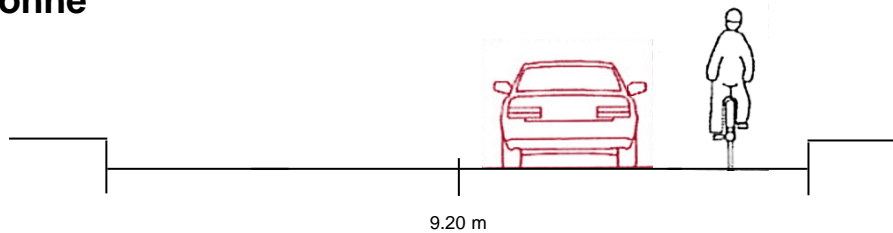
Radfahrstreifen



Schutzstreifen



ohne

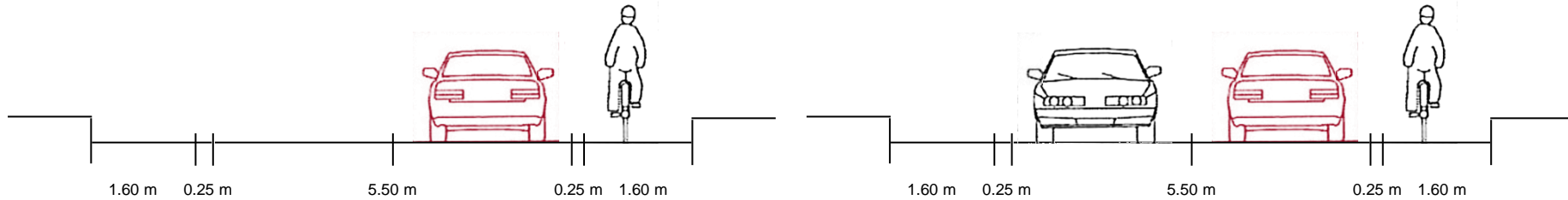


Methode

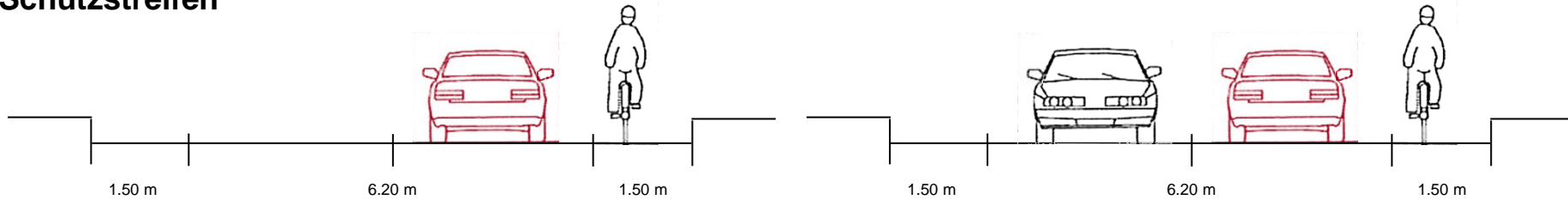
Versuchsaufbau: Within-subjects design

Gegenverkehr

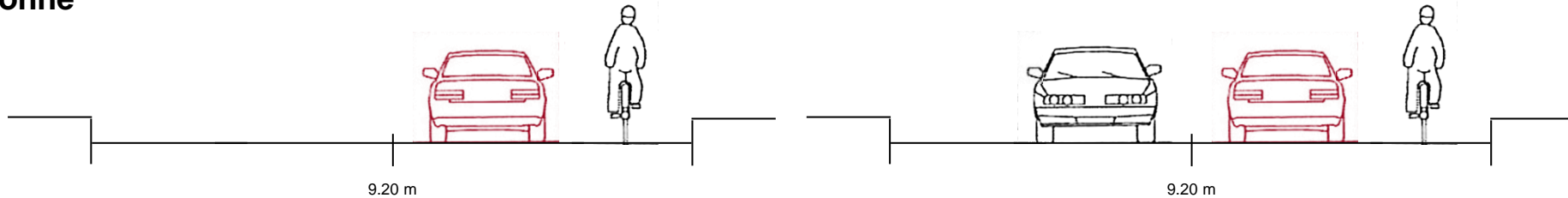
Radfahrstreifen



Schutzstreifen



ohne

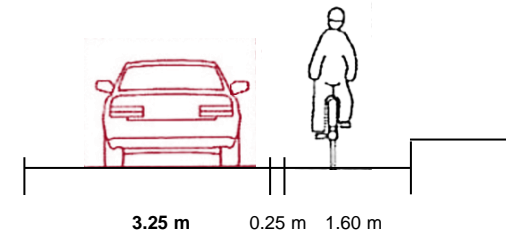
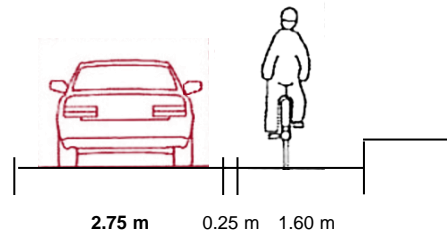
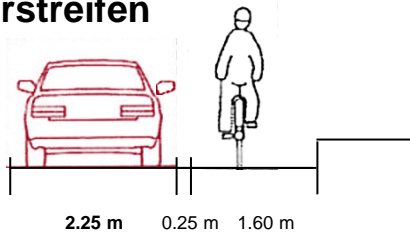


Methode

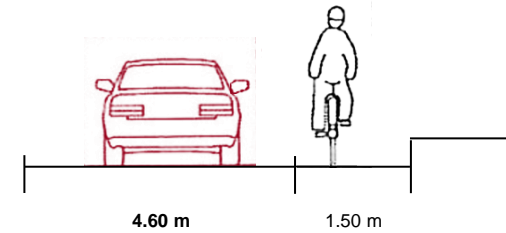
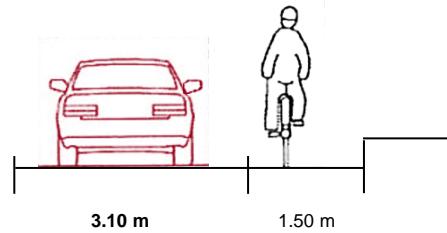
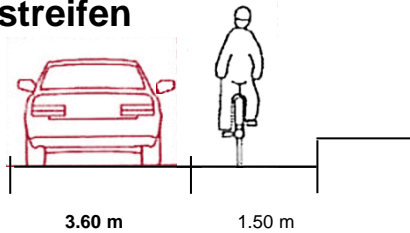
Versuchsaufbau: Within-subjects design

Spurbreite

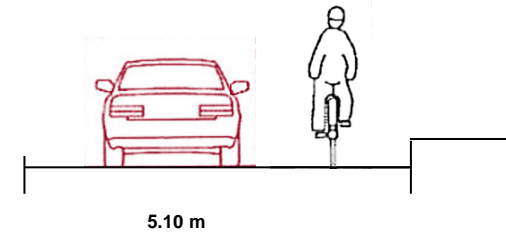
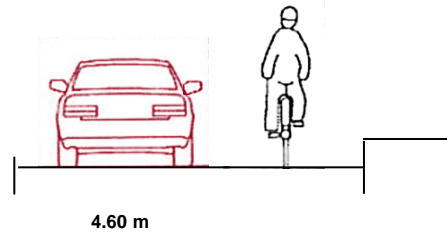
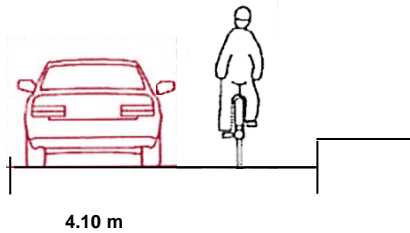
Radfahrstreifen



Schutzstreifen



ohne

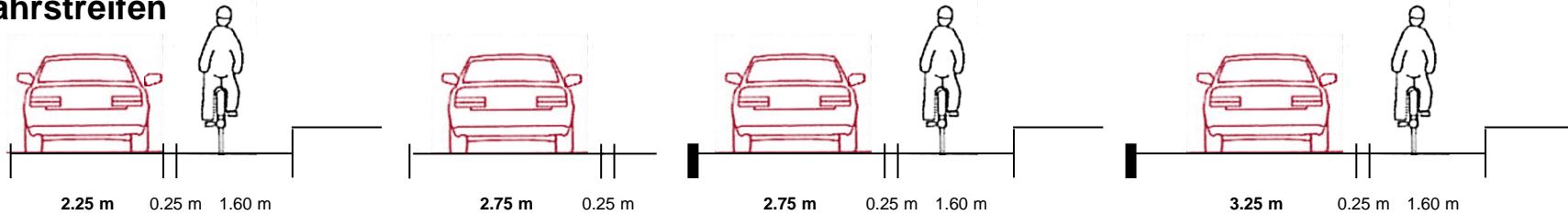


Methode

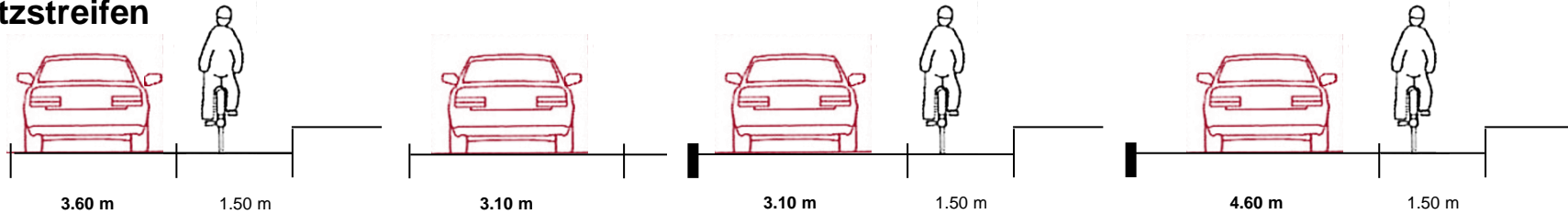
Versuchsaufbau: Within-subjects design

Mittlere Leitlinie

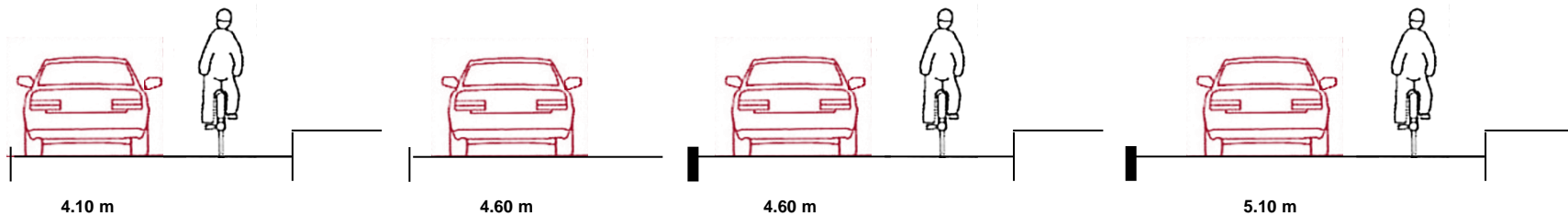
Radfahrstreifen



Schutzstreifen



ohne



Methode

Setup & Probanden

Fahrsimulator

- Statisch mit Mockup
- 180° Projection

Probanden

- N = 60 in Analyse
- 26 männlich, 34 weiblich
- Alter 18-60 (M=25.4; SD=8.5 Jahre)

Abhängige Variablen

- Zeitpunkt des Überholens
- Geschwindigkeit (km/h) bei 0m
- Seitlicher Abstand zu Radfahrer bei -50m, -40m, -30m, -20m, -10m, 0m



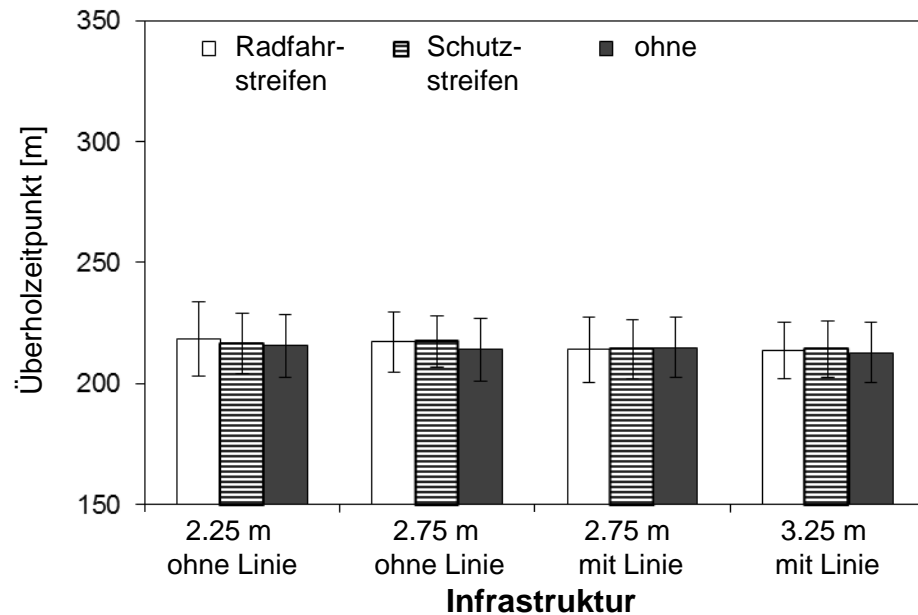
➔ 24 Überholmanöver pro Person

➔ 984 Überholmanöver insgesamt

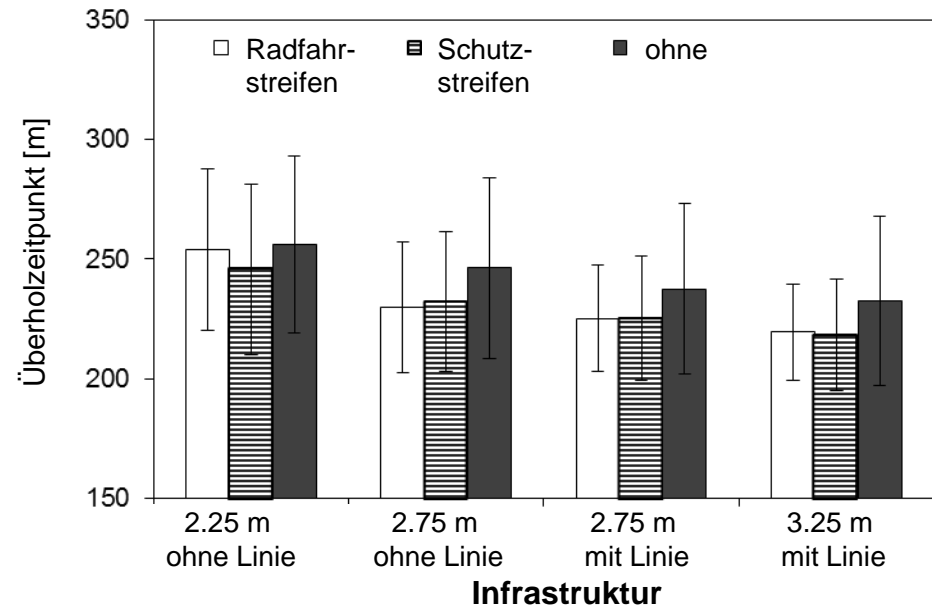
Ergebnisse

Mittlerer Überholzeitpunkt

Ohne Gegenverkehr



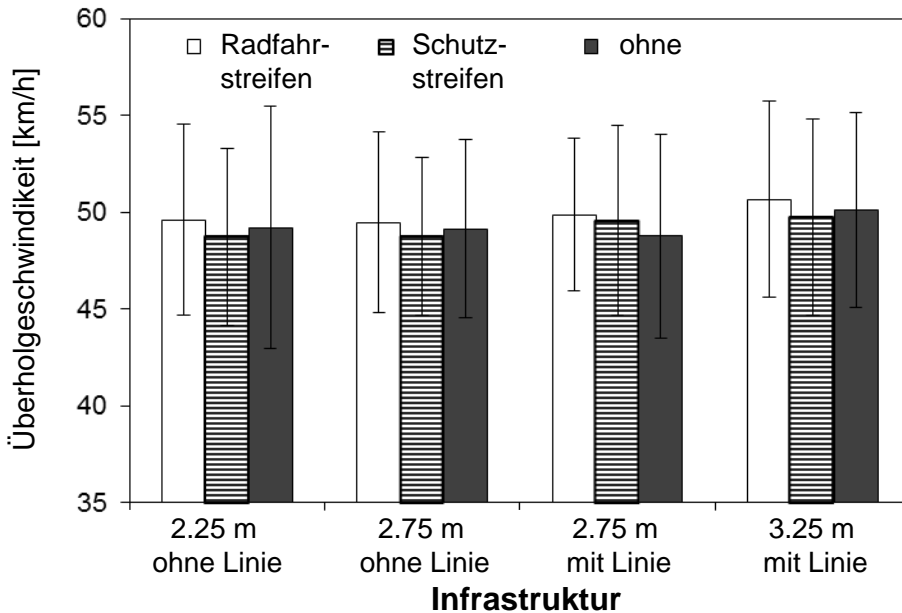
Mit Gegenverkehr



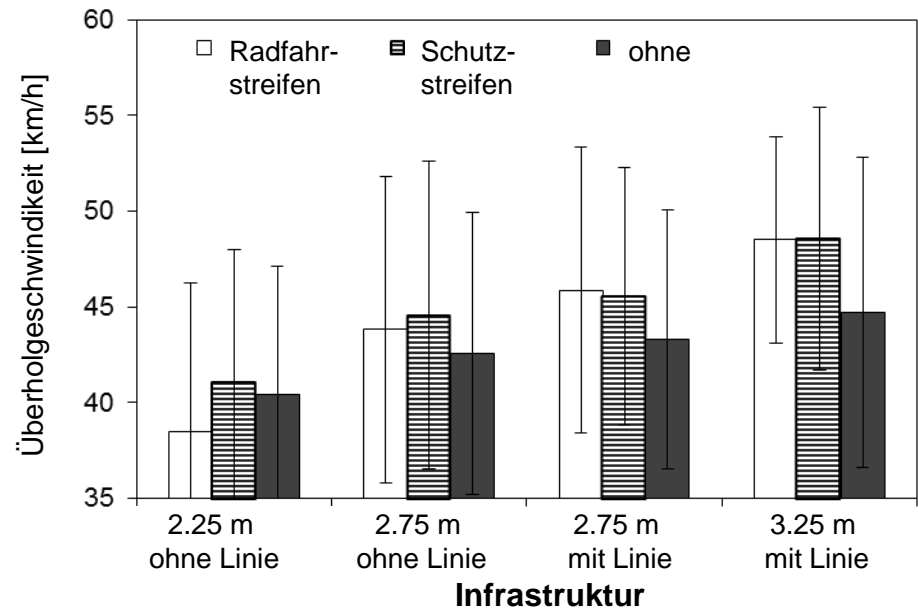
Ergebnisse

Mittlere Überholgeschwindigkeit

Ohne Gegenverkehr



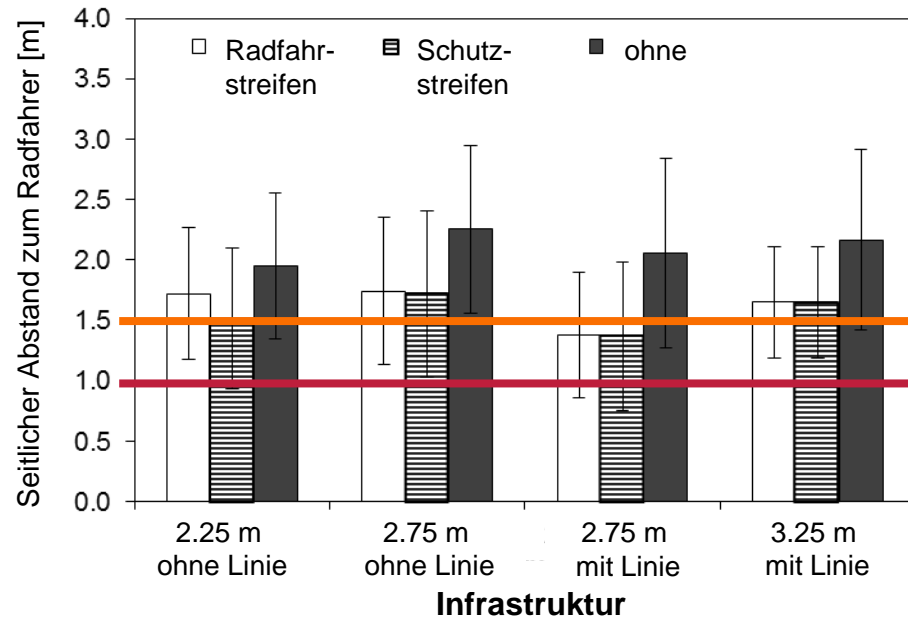
Mit Gegenverkehr



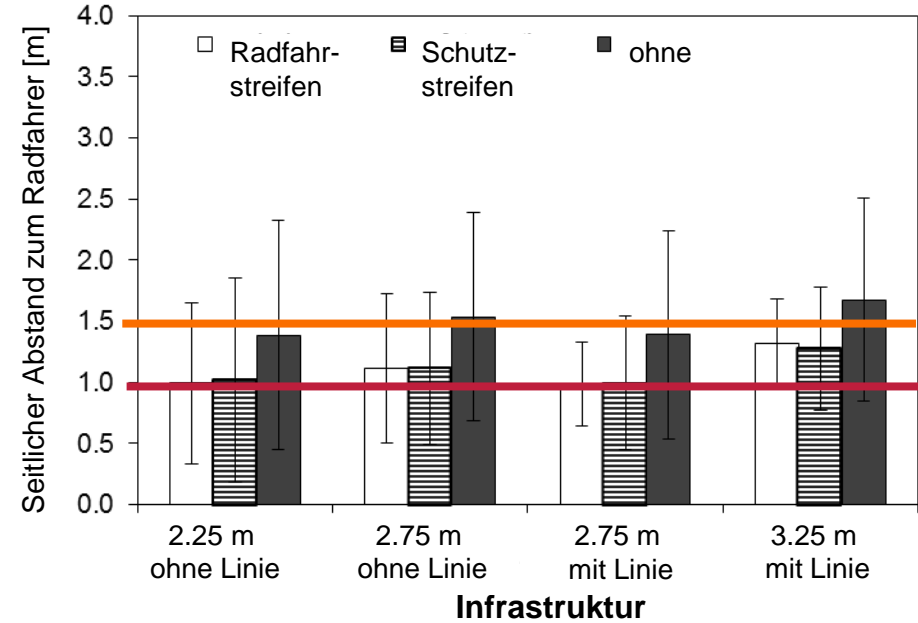
Ergebnisse

Mittlerer Überholabstand

Ohne Gegenverkehr



Mit Gegenverkehr

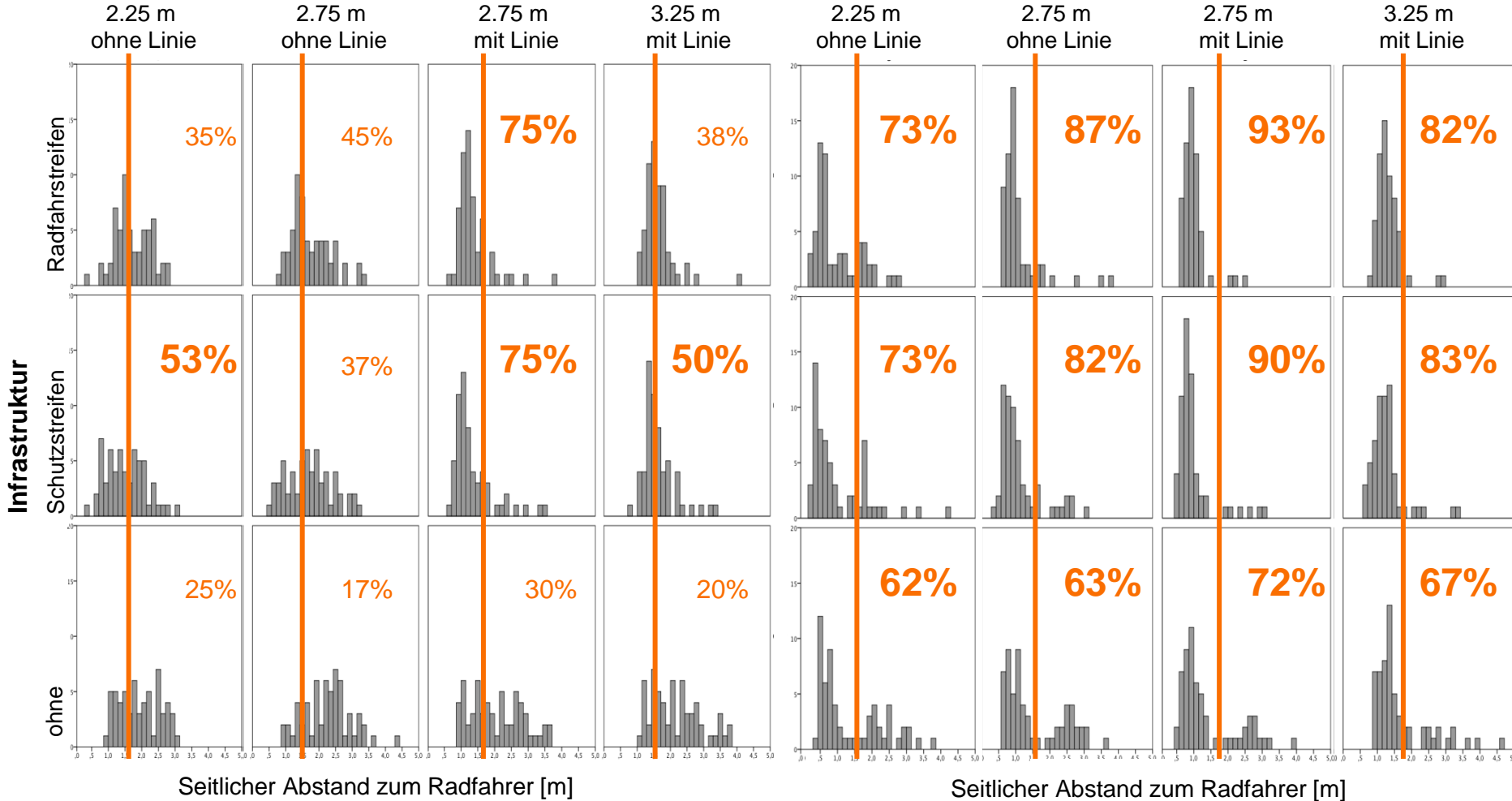


Ergebnisse

Anteile Überholabstand unter 1.5m

Ohne Gegenverkehr

Mit Gegenverkehr



Seitlicher Abstand zum Radfahrer [m]

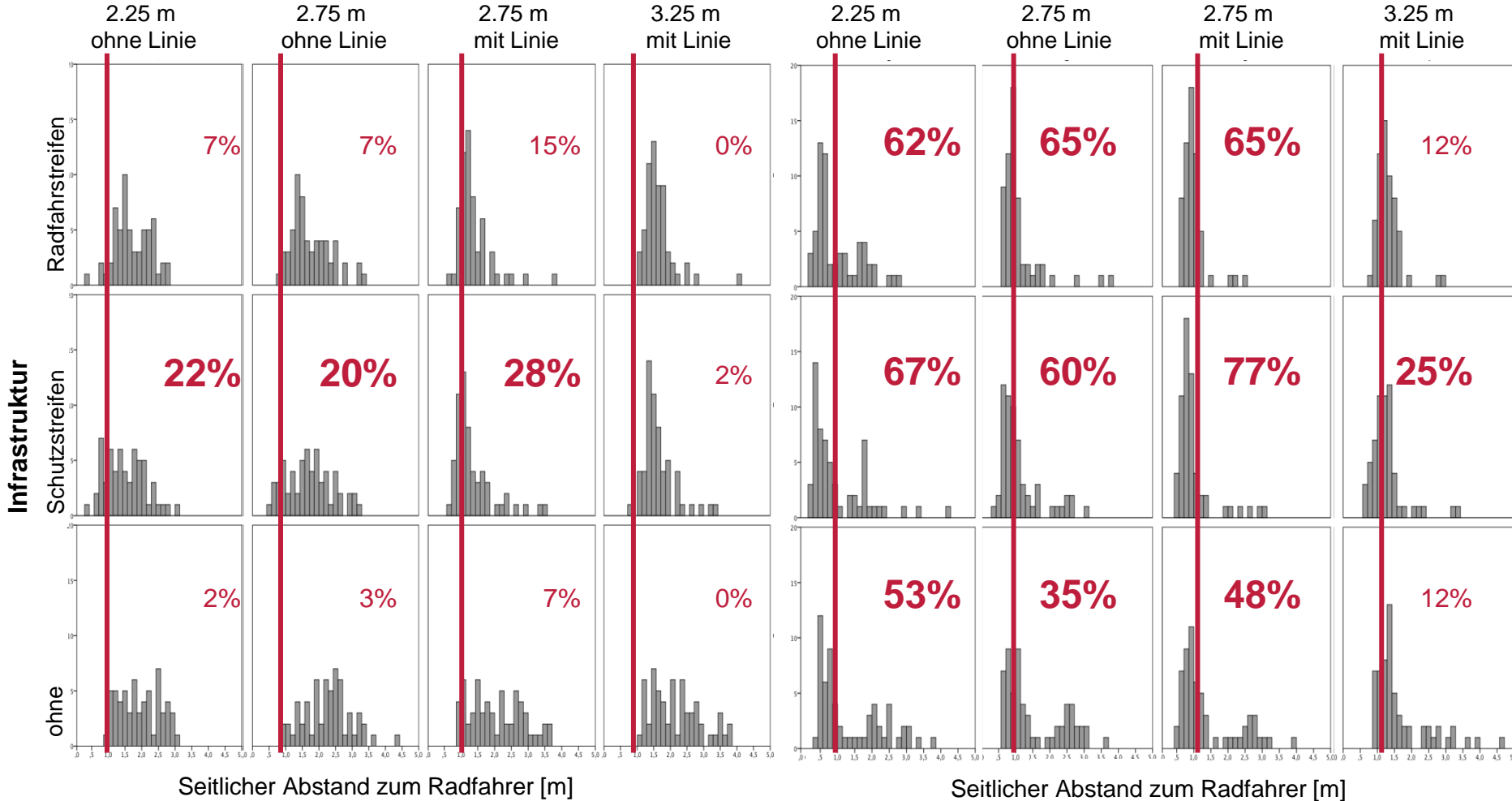
Seitlicher Abstand zum Radfahrer [m]

Ergebnisse

Anteile Überholabstand unter 1.0m

Ohne Gegenverkehr

Mit Gegenverkehr



Seitlicher Abstand zum Radfahrer [m]

Seitlicher Abstand zum Radfahrer [m]

Ergebnisse

Zusammenfassung

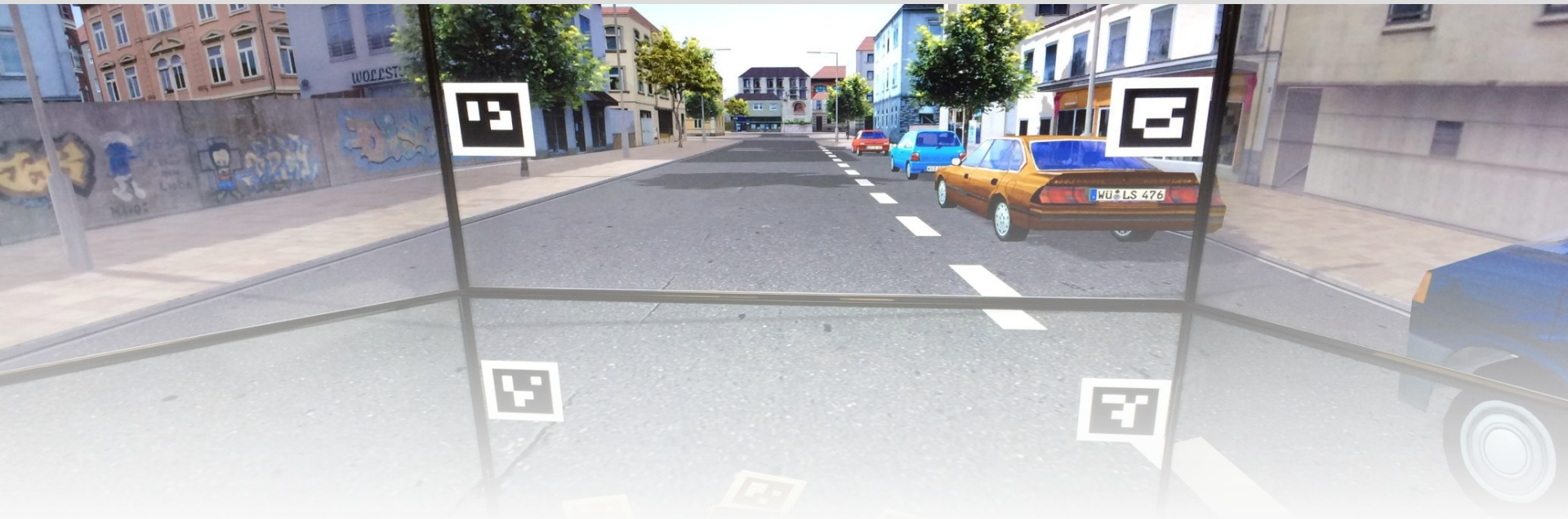
Das Risiko, unter 1.5 m überholt zu werden, steigt im Simulator...

- um das **6.5-fache**, wenn Gegenverkehr vorhanden ist

...und nochmals...

- um das **2.4-fache**, wenn es einen Radfahrstreifen gibt
- um das **3.4-fache**, wenn es einen Schutzstreifen gibt

..bei den selben überholenden Fahrern!



Über den Simulator-Rand geschaut

FAZIT & WEITERE BEFUNDE



Fazit

Simulatorstudien TU Braunschweig

Was beeinflusst die Überholabstände im Simulator?

- In absteigender Stärke des Effekts...
- Gegenverkehr
- Spurbreite
- Spurmarkierungen: Radfahrinfrastruktur & Mittellinie

Wie überholen Fahrer im Simulator?

- Zu inakzeptablen Anteilen viel zu eng!

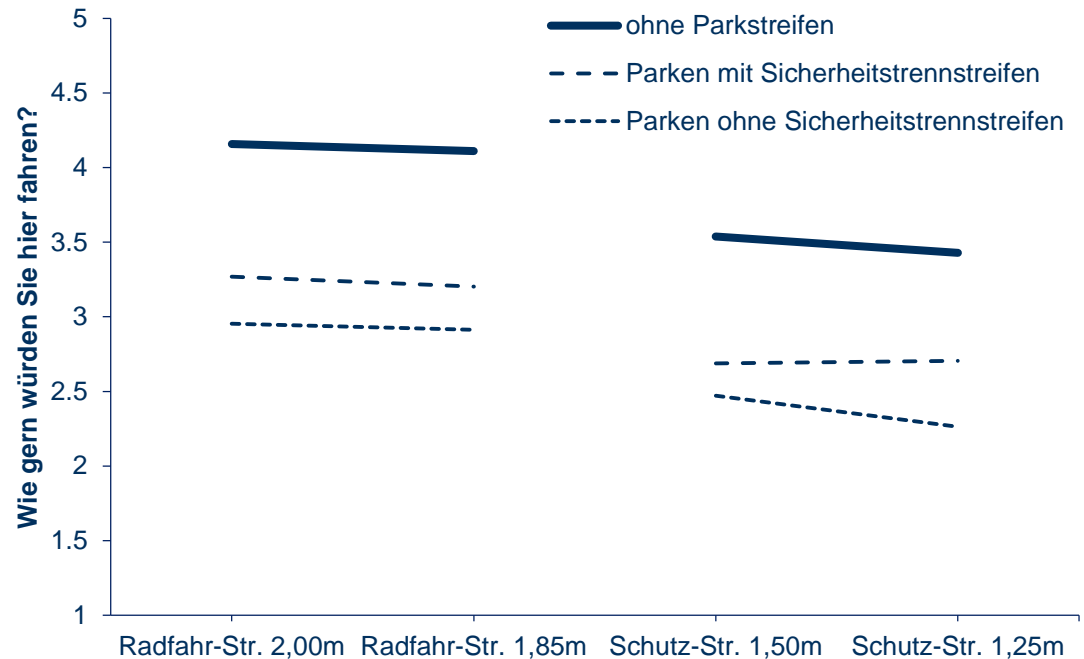
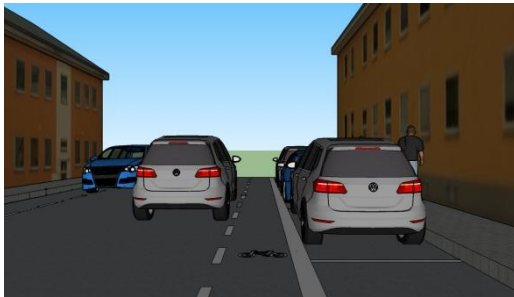


Wie gern möchten Radfahrer auf der Infrastruktur fahren?

Hagemeister & Kropp (2019)

Online-Befragung

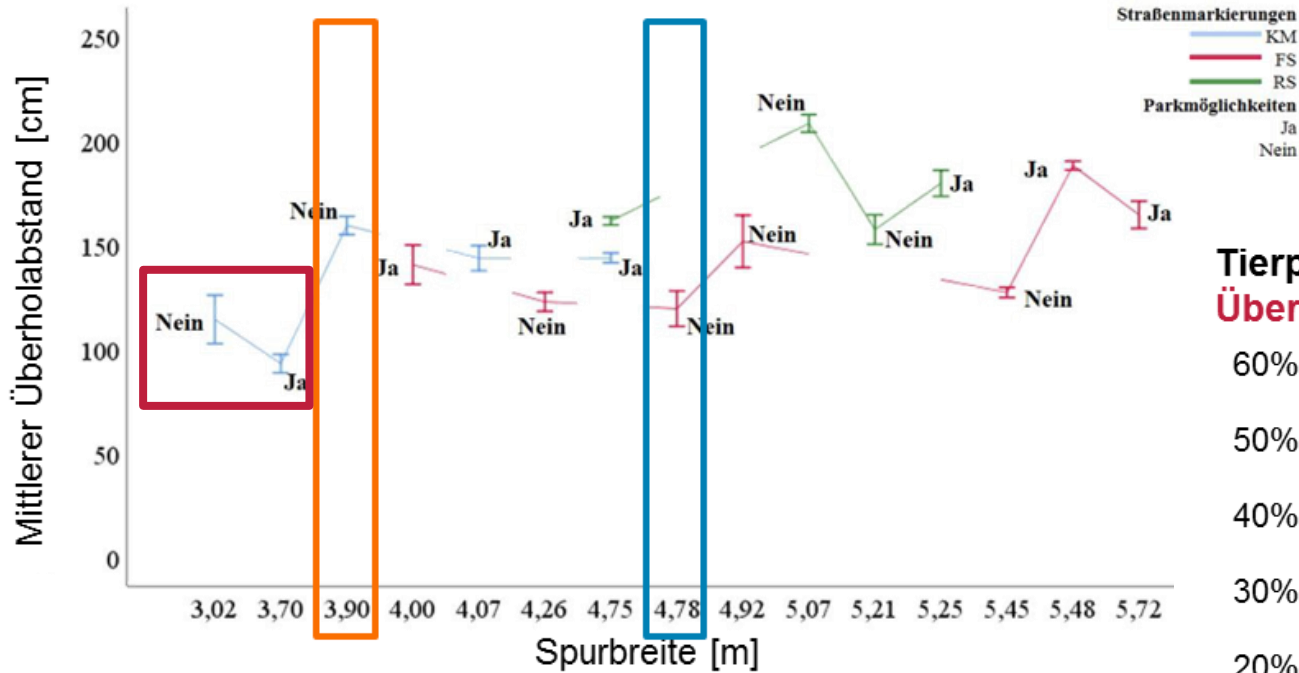
- 290 Frauen (34,9%); 537 Männer (64,5%); 5 anderes Geschlecht (0,6%)
- 18-80 Jahre, Mittelwert 38, SD 14 Jahre
- Hohe Bildungsabschlüsse überrepräsentiert
- Fahren eher viel Fahrrad (66% (fast) täglich im Sommer, 41% im Winter)
- Fahren eher wenig Auto, 94% haben Führerschein



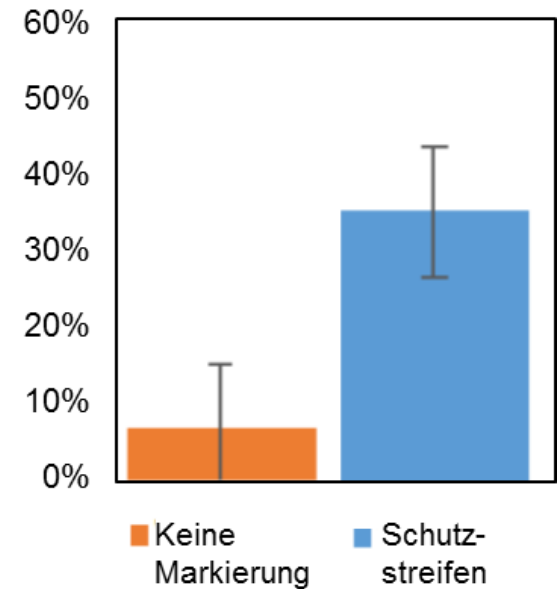
Halten die Befunde “im Feld”?

Eckhoff & Huemer (2018)

FOT in München, Aug-Sept 2018



Tierparkstraße: Überholabstände <1.0m



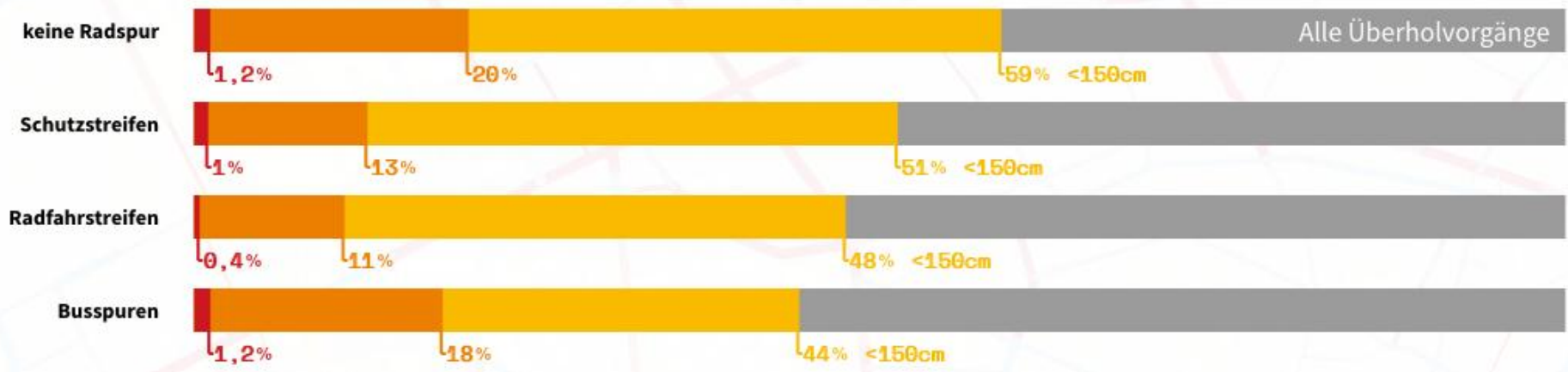
Engeres Überholen mit Parkständen, wenn keine Markierung vorhanden ist



Noch mehr Feldbeobachtungen

Radmesser (Tagesspiegel, 2018)

- 100 freiwillige MessfahrerInnen in Berlin
- 16700 Überholmanöver



Quelle: <https://interaktiv.tagesspiegel.de/radmesser/kapitel8.html>

Nichts neues...

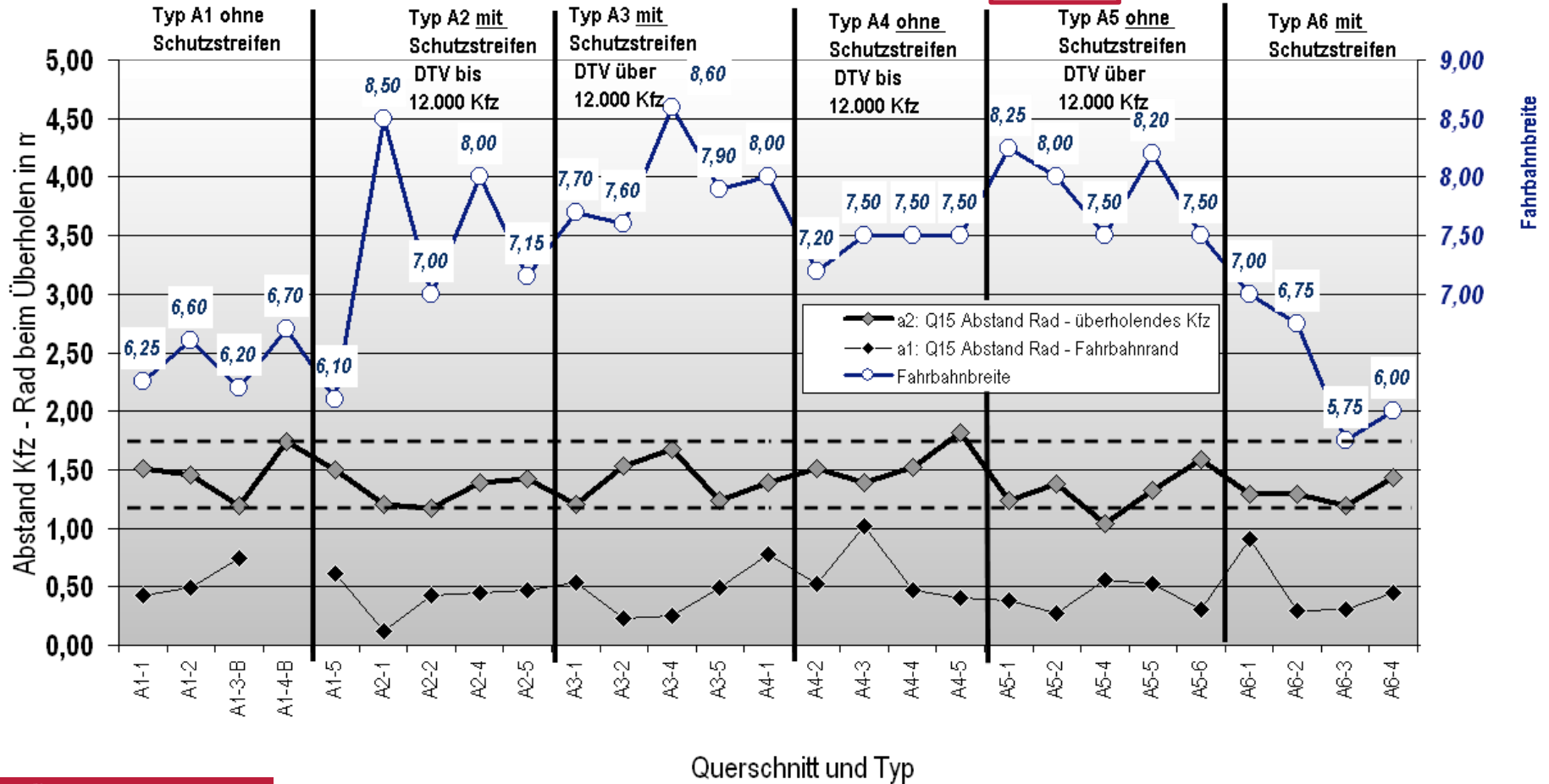
Ohm et al. (2010)

Überholabstände Kfz-Rad in Abhängigkeit zur Fahrbahnbreite

jeweils Darstellung Q15 für a2 und der absoluten Fahrbahnbreite

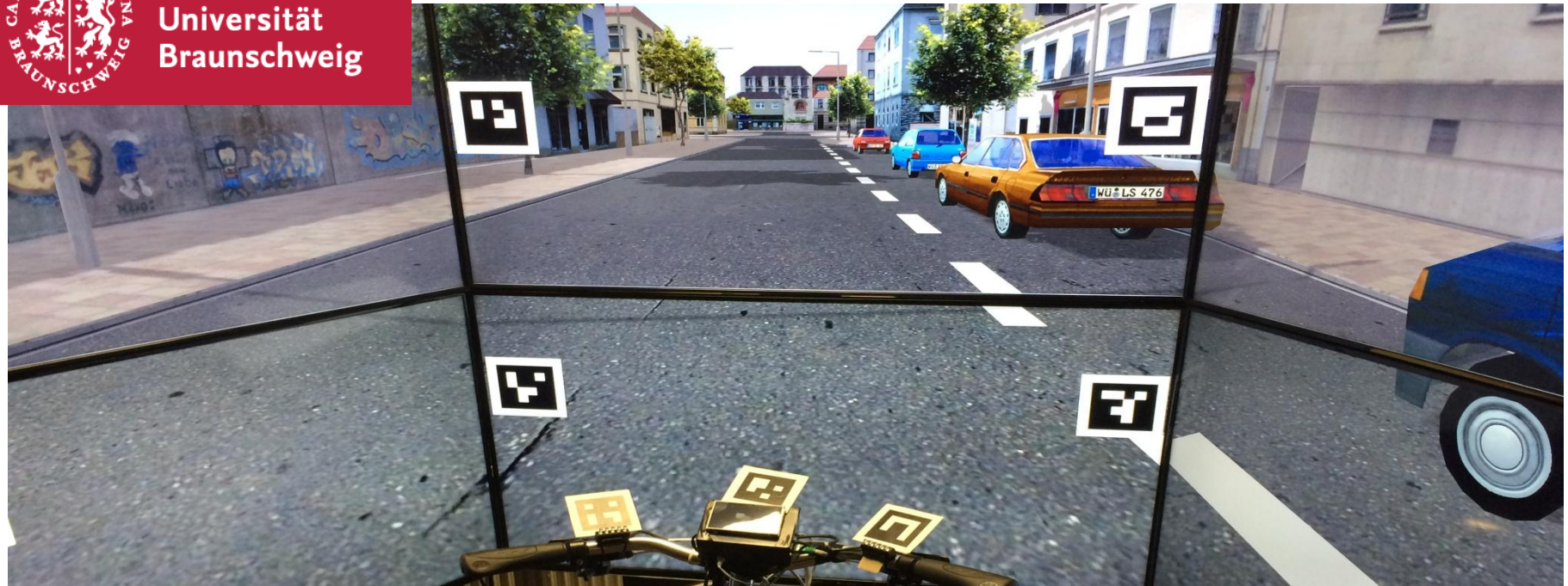


- ohne Pkw-Spiegel
- ohne Radfahrerbreite





Technische
Universität
Braunschweig



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Anja Katharina Huemer
Technische Universität Braunschweig
Ingenieur- und Verkehrspsychologie
a.huemer@tu-braunschweig.de

Literatur I

- Apasnore, P., Ismail, K., & Kassim, A. (2017). Bicycle-vehicle interactions at mid-sections of mixed traffic streets: Examining passing distance and bicycle comfort perception. *Accident, Analysis and Prevention*, 106, 141–148. Doi:10.1016/j.aap.2017.05.003
- Chapman, J. R. & Noyce, D. A. (2014). Influence of roadway geometric elements on driver behavior when overtaking bicycles on rural roads. In: *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)* 1 (1), S. 28–38. DOI: 10.1016/S2095-7564(15)30086-6.
- Chuang, K.-H., Hsu, C.-C., Lai, C.-H., Doong, J.-L., & Jeng, M.-C. (2013). The use of a quasi-naturalistic riding method to investigate bicyclists' behaviors when motorists pass. *Accident; Analysis and Prevention*, 56, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.03.029>
- Debnath, A. K., Haworth, N., Schramm, A., Heesch, K. C., & Somoray, K. (2018). Factors influencing noncompliance with bicycle passing distance laws. *Accident, Analysis and Prevention*, 115, 137–142. Doi:10.1016/j.aap.2018.03.016
- Dozza, M., Schindler, R., Bianchi-Piccinini, G., & Karlsson, J. (2016). How do drivers overtake cyclists? *Accident; Analysis and Prevention*, 88, 29–36. DOI: 10.1016/j.aap.2015.12.008
- Eckhoff, L. (2018). Der Abstand von Autos zu Fahrrädern beim Überholvorgang – Eine Feldstudie. Bachelorarbeit. Technische Universität Braunschweig.
- Frings, D., Parkin, J. & Ridley, A. M. (2014). The effects of cycle lanes, vehicle to kerb distance and vehicle type on cyclists' attention allocation during junction negotiation. In: *Accident; analysis and prevention* 72, S. 411–421. DOI: 10.1016/j.aap.2014.07.034.
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (2019). Rechtsgutachten zu markierten Radverkehrsführungen. *Unfallforschung kompakt*, 86. udv.de/de/file/11147/download?token=PXsQ1eAp.
- Hagemeyer, C. & Kropp, L. (2019). Ihnen öffnen sich keine unbekanntenen Türen: Radfahr- und Schutzstreifen sind erheblich attraktiver, wenn daneben nicht geparkt wird. Vortrag auf dem 3. Kongress der Fachgruppe Verkehrspsychologie der DGPs, Saarbrücken, 6. März 2019.
- Harkey, D., & Stewart, R. (1977). Evaluation of Shared-Use Facilities for Bicycles and Motorists. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 111–118.
- Haworth, N. & Schramm, A. (2014). The safety of bicycles being overtaken by cars: What do we know and what do we need to know? In: *Proceedings of the 2014 Australian Road Safety Research, Policing & Education Conference*.
- Kroll, B., & Ramey, M. (1977). Effects of bike lanes on driver and bicyclist behaviour. *Transportation Engineering Journal*, 243–256.
- Lahrman, H., Madsen, T. K. O., Olesen, A. V., Madsen, J. C. O. & Hels, T. (2017). The effect of a yellow bicycle jacket on cyclist accidents. In: *Safety Science*. DOI: 10.1016/j.ssci.2017.08.001.
- Love, D. C., Breaud, A., Burns, S., Margulies, J., Romano, M., & Lawrence, R. (2012). Is the three-foot bicycle passing law working in Baltimore, Maryland? *Accident; Analysis and Prevention*, 48, 451–456. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.03.002>

Literatur II

- Mehta, K., Mehran, B., & Hellinga, B. (2015). Evaluation of the Passing Behavior of Motorized Vehicles When Overtaking Bicycles on Urban Arterial Roadways. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2520, 8–17. <https://doi.org/10.3141/2520-02>
- Morrison, C. N., Thompson, J., Kondo, M. C., & Beck, B. (2019). On-road bicycle lane types, roadway characteristics, and risks for bicycle crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 123, 123-131.
- Ohm, D., Fiedler, F., Zimmermann, F., Kraxenberger, T., Maier, R., Hantschel, S., & Otto, M. (2010). Führung des Radverkehrs im Mischverkehr auf innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen. *Anlage*.
- Olivier, J. & Walter, S. R. (2013). Bicycle helmet wearing is not associated with close motor vehicle passing. A re-analysis of Walker, 2007. In: *PloS one* 8 (9), e75424. DOI: 10.1371/journal.pone.0075424.
- Parkin, J. & Meyers, C. (2010). The effect of cycle lanes on the proximity between motor traffic and cycle traffic. In: *Accident; analysis and prevention* 42 (1), S. 159–165. DOI: 10.1016/j.aap.2009.07.018.
- Pulugurtha, S. S., & Thakur, V. (2015). Evaluating the effectiveness of on-street bicycle lane and assessing risk to bicyclists in Charlotte, North Carolina. *Accident; Analysis and Prevention*, 76, 34–41. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.12.020>
- Radun, I. & Lajunen, T. (2018). Bicycle Helmets and the Experimenter Effect. In: *Psychological Science*. DOI: 10.1177/0956797618761040.
- Shackel, S. C. & Parkin, J. (2014). Influence of road markings, lane widths and driver behaviour on proximity and speed of vehicles overtaking cyclists. In: *Accident; analysis and prevention* 73, S. 100–108. DOI: 10.1016/j.aap.2014.08.015.
- Stewart, K., & McHale, A. (2014). CYCLE LANES: THEIR EFFECT ON DRIVER PASSING DISTANCES IN URBAN AREAS. *TRANSPORT*, 29(3), 307–316. <https://doi.org/10.3846/16484142.2014.953205>
- Tagesspiegel. (2018). Radmesser. interaktiv.tagesspiegel.de/radmesser/kapitel8.html
- Walker, I. (2007). Drivers overtaking bicyclists. Objective data on the effects of riding position, helmet use, vehicle type and apparent gender. In: *Accident; analysis and prevention* 39 (2), S. 417–425. DOI: 10.1016/j.aap.2006.08.010.
- Walker, I., Garrard, I. & Jowitt, F. (2013). The influence of a bicycle commuter's appearance on drivers' overtaking proximities. An on-road test of bicyclist stereotypes, highvisibility clothing and safety aids in the United Kingdom. In: *Accident; analysis and prevention* 64, S. 69–77. DOI: 10.1016/j.aap.2013.11.007.
- Walker, I., & Robinson, D. L. (2019). Bicycle helmet wearing is associated with closer overtaking by drivers: A response to Olivier and Walter, 2013. *Accident Analysis & Prevention*, 123, 107-113.