22.07.2021

Prof. Dr.-Ing. Harald Kipke

M.Eng. Daniela Ullmann

22.07.2021

Prof. Dr.-Ing. Harald Kipke

M.Eng. Daniela Ullmann

Einführung und Ziele

Agenda

- Untersuchungsdesign
- Ergebnisse Modellprojekt 1 (Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn)
- Ergebnisse Modellprojekt 2 (Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht)
- Ergebnisse Modellprojekt 3 (Einseitige Schutzstreifen innerorts)
- Ergebnisse Modellprojekt 4 (Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen)
- Zusammenfassende Ergebnisse

Untersuchungsdesign

- **Gegenstand der Untersuchung:**
  Streckenabschnitte innerörtlicher Hauptverkehrsstraßen für die nach derzeitigem Stand der ERA keine anforderungsgerechten Radverkehrsanlagen möglich sind

- **Untersuchte Maßnahmen:**
  Beschilderungen und Markierungen, die das Radfahren auf der Fahrbahn explizit erlauben und über die bestehenden Regelungen der StVO hinausgehen

- **Untersuchte Wirkungen:**
  Wahrnehmbarkeit, Akzeptanz und Verständlichkeit für alle Verkehrsteilnehmer sowie objektive und subjektive Sicherheit

- **Ziel:**
  Formulierung von Empfehlungen zu Einsatzkriterien (Bedingungen und Grenzen) der jeweiligen Maßnahmen

Untersuchungsdesign

Erhobene Daten vor Ort bzw. durch Videoauswertung:

- Verkehrsstärken im Kfz- und Radverkehr
- Verkehrszusammensetzung (Geschlecht und Altersklasse)
- Flächenwahl
- Mittlere lokale Geschwindigkeit im Kfz-Verkehr
- Überholverhalten
- Abstände beim Überholen (Kfz – Radfahrer)
- Abstände des Radverkehrs zum Fahrbahnrand (Bordstein oder ruhender Verkehr)
- Verkehrsverhalten (Regelverstöße, Konflikte)

Untersuchungsdesign

Erhobene Daten durch Befragung…

… der Radfahrer

- Wahrnehmung der Maßnahme
- Häufigkeit der Nutzung
- Regelkenntnis
- Änderung im Fahrverhalten durch Maßnahmenumsetzung
- Grund für Flächennutzung
- Subjektives Sicherheitsempfinden
- Bewertung des Kfz-Verhaltens
- Altersklasse und Geschlecht

… der Kfz-Fahrer

- Wahrnehmung der Maßnahme
- Häufigkeit der Nutzung
- Regelkenntnis
- Bewertung des Radfahrer-Verhaltens
- Behinderung durch Radverkehr
- Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer
- Altersklasse und Geschlecht

Agenda

- Untersuchungsdesign
- **Ergebnisse Modellprojekt 1 (Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn)**
- Ergebnisse Modellprojekt 2 (Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht)
- Ergebnisse Modellprojekt 3 (Einseitige Schutzstreifen innerorts)
- Ergebnisse Modellprojekt 4 (Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen)
- Zusammenfassende Ergebnisse

Modellprojekt 1: Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn

Beteiligte Kommune

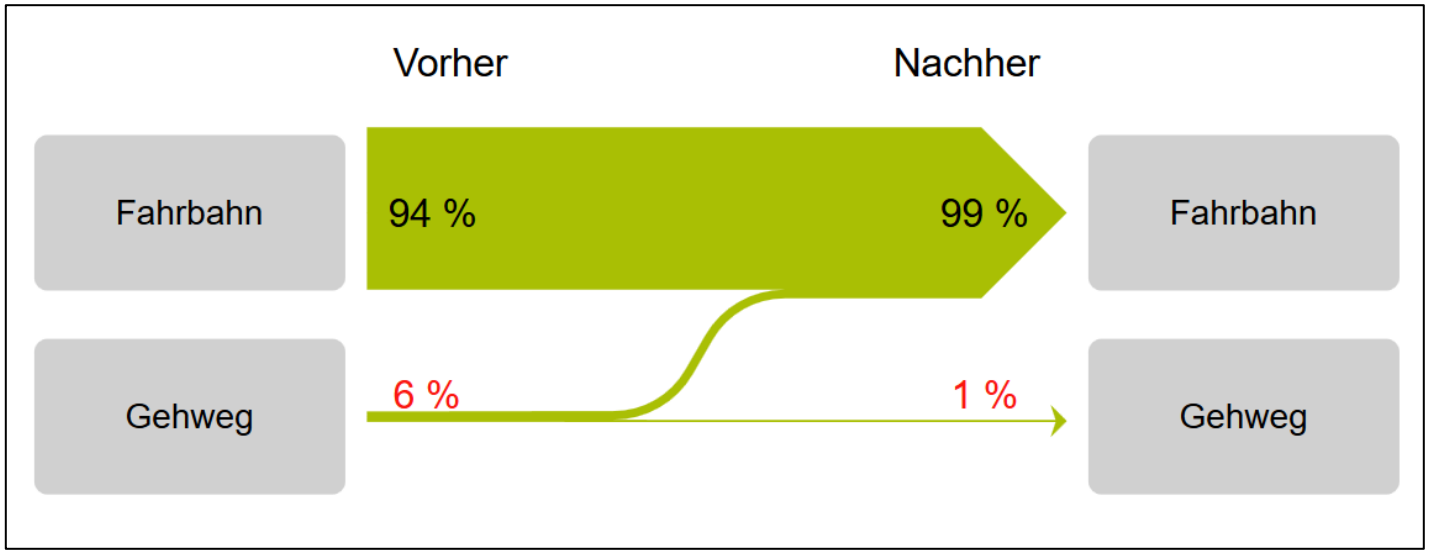
Andechs, Andechser Hauptstraße

Modellprojekt 1: Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn

Modellprojekt 1: Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn

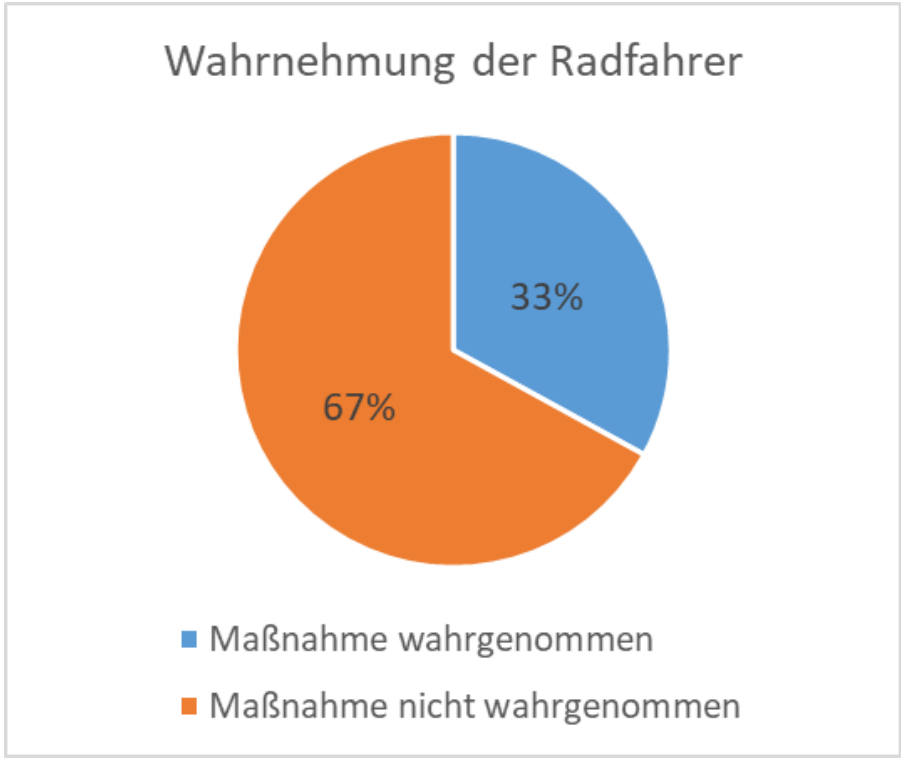
Flächennutzung im Vorher-Nachher-Vergleich

Andechser Str. (LK Starnberg)

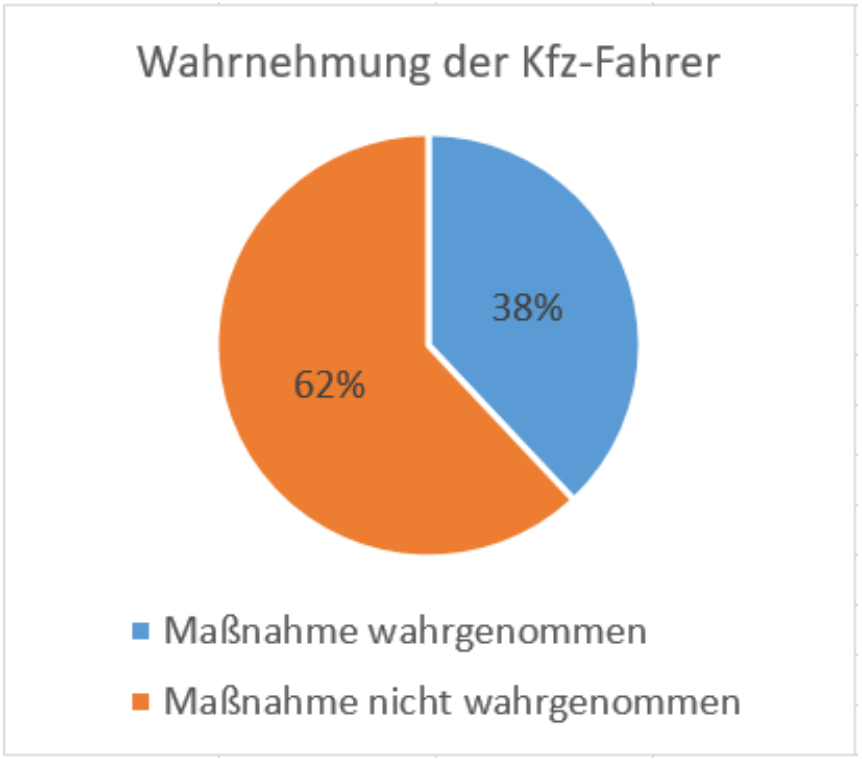


Modellprojekt 1: Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn

Wahrnehmung



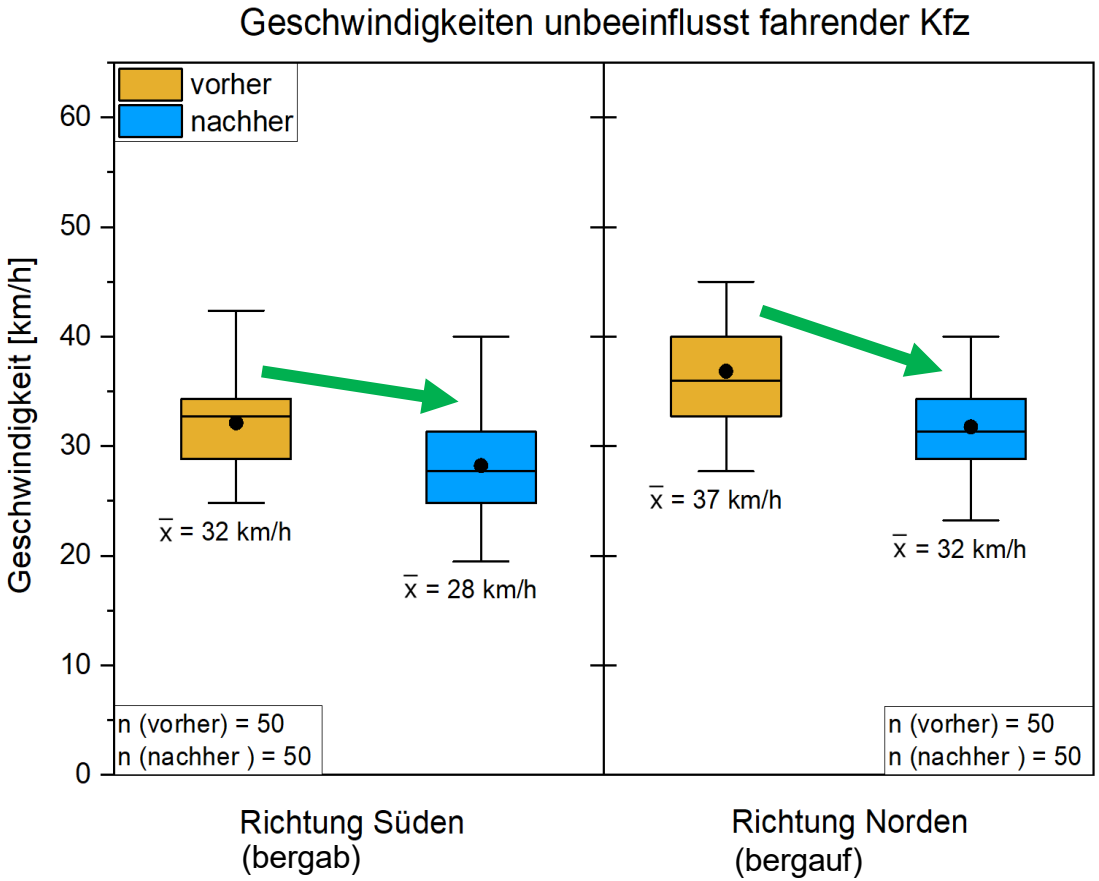
n=33



n=53

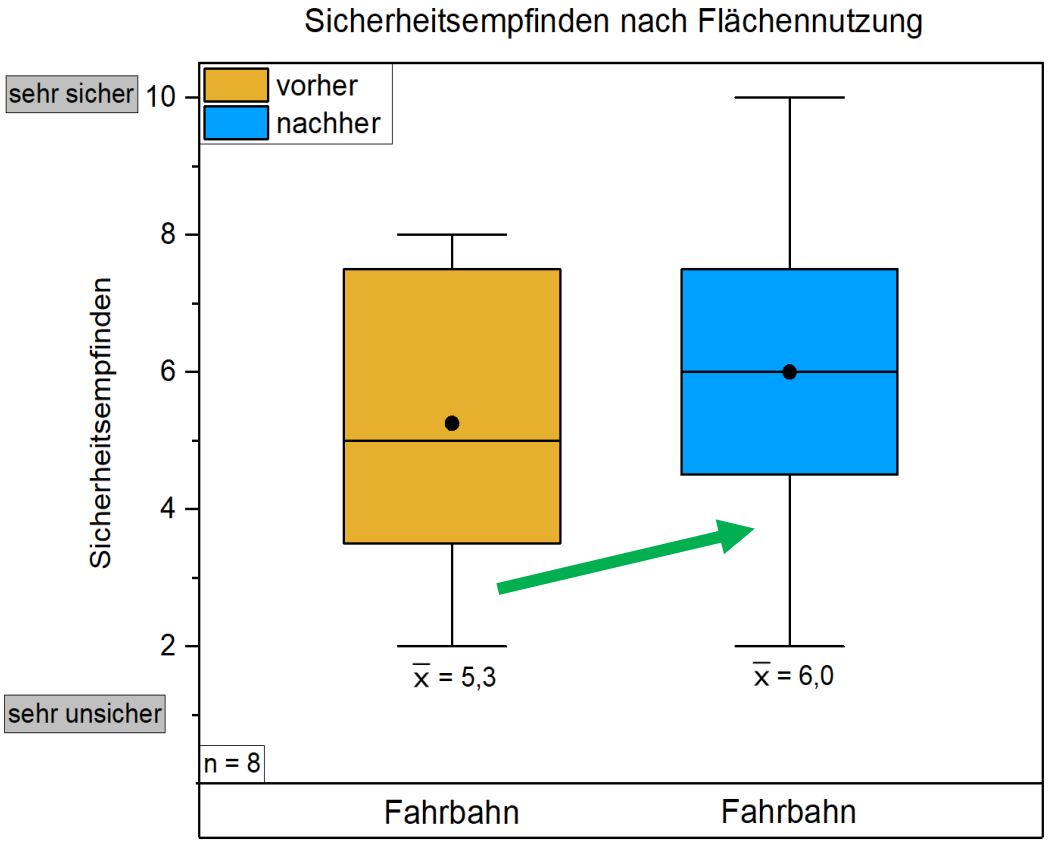
Modellprojekt 1: Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn

Objektive Sicherheit



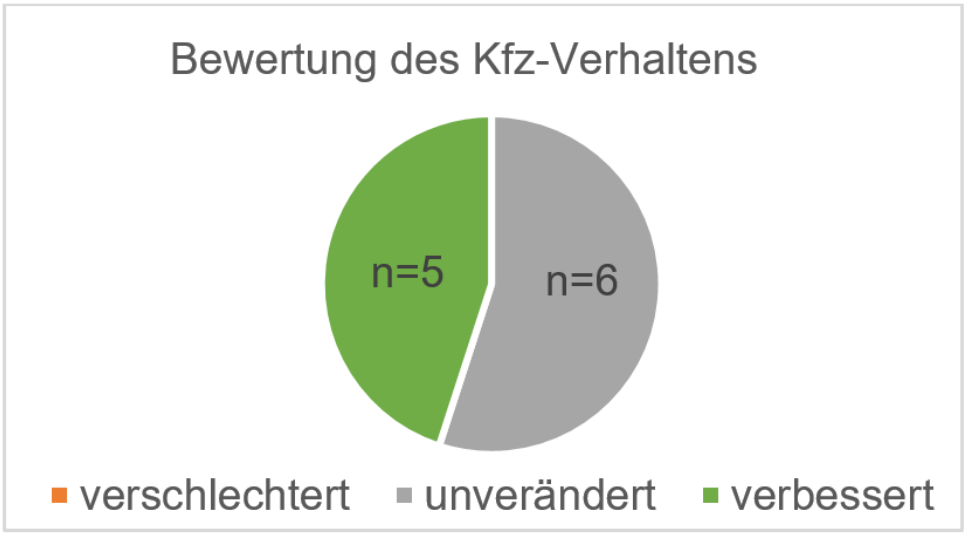
Modellprojekt 1: Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn

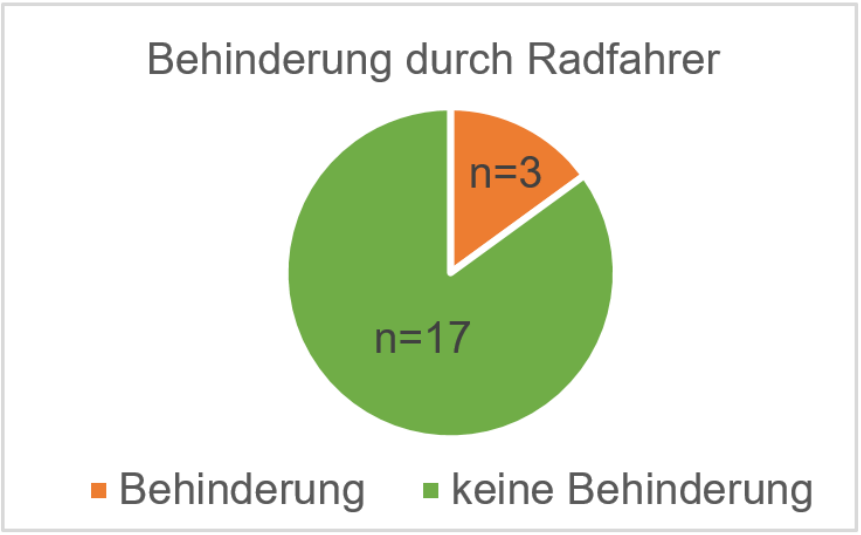
Subjektive Sicherheit



Modellprojekt 1: Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn

Subjektive Sicherheit





Modellprojekt 1: Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn

Zusammenfassende Ergebnisse:

- Markierung der Piktogramme hatte tendenziell eine positive Wirkung
- Signifikante Verringerung des Geschwindigkeitsniveaus im Kfz-Verkehr
- Erhöhte objektive und subjektive Sicherheit

Empfehlung für die Umsetzung:

Markierung in ausreichender Größe und mittige Anordnung, um Sichtbarkeit zu erhöhen

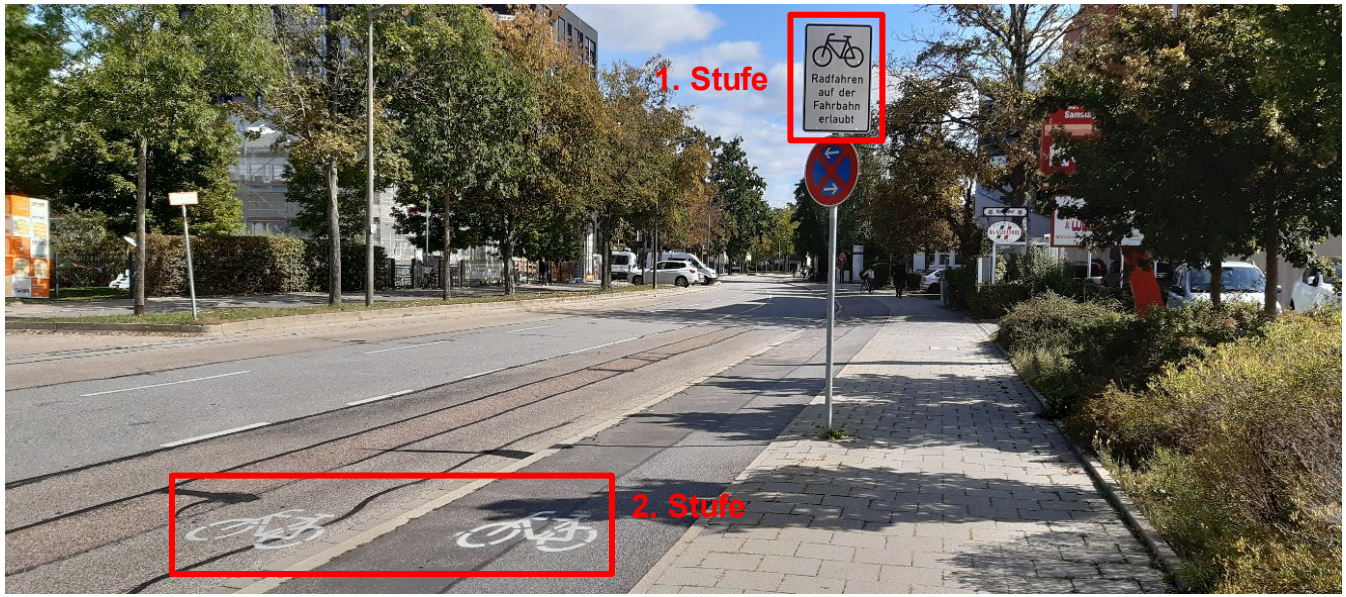
Empfehlung für Einsatzkriterien:

Geringe Datengrundlage verhinderte Formulierung allgemeingültiger Einsatzkriterien

Agenda

- Untersuchungsdesign
- Ergebnisse Modellprojekt 1 (Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn)
- **Ergebnisse Modellprojekt 2 (Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht)**
- Ergebnisse Modellprojekt 3 (Einseitige Schutzstreifen innerorts)
- Ergebnisse Modellprojekt 4 (Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen)
- Zusammenfassende Ergebnisse

Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht



Vorher-Untersuchung → Anbringen der Beschilderung → 3 Monate → 1. Nachher-Untersuchung → Piktogramm-Markierung → 3 Monate → 2. Nachher-Untersuchung

Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

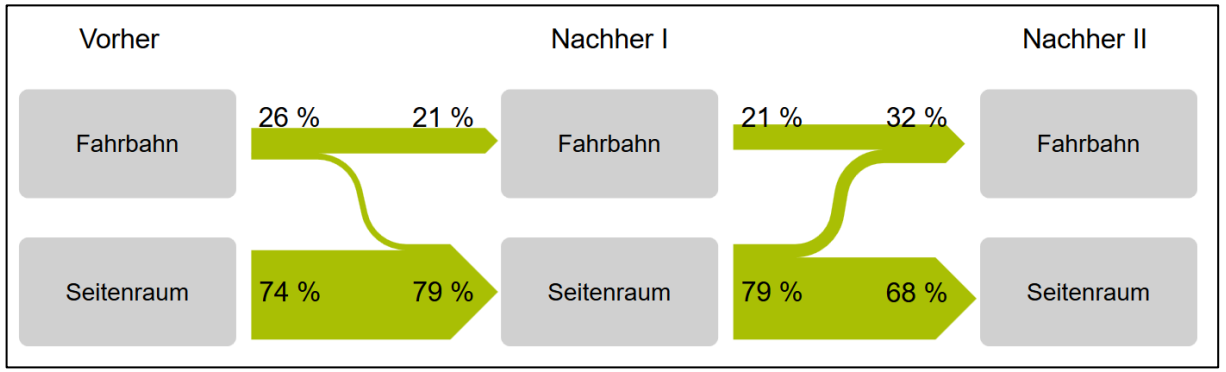
Beteiligte Kommunen

Regensburg, Puricellistraße
Regensburg, Hochweg
Gräfelfing, Lochhamer Straße
Weßling, Weßlinger Hauptstraße

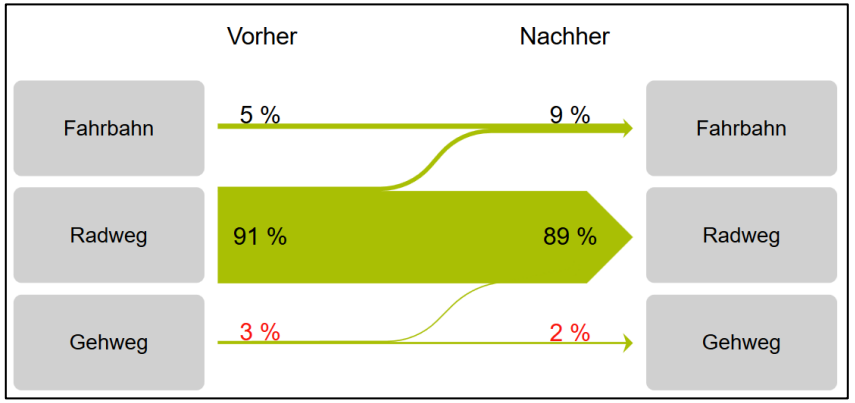
Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

Flächennutzung im Vorher-Nachher-Vergleich

Lochhamer Str. (Gräfelfing)



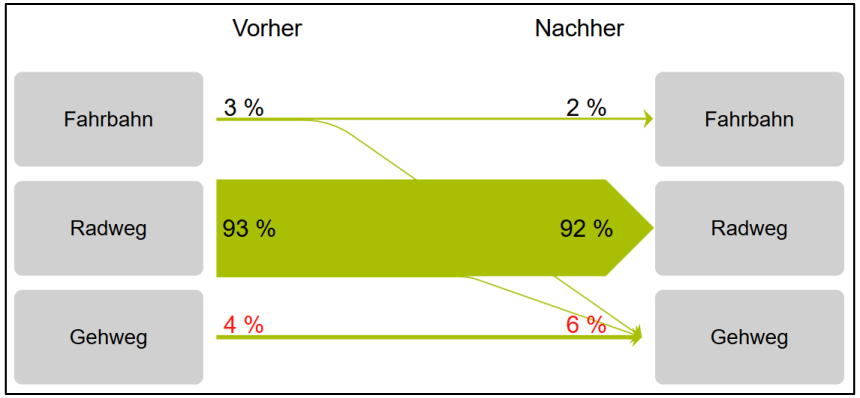
Puricellistr. (Regensburg)



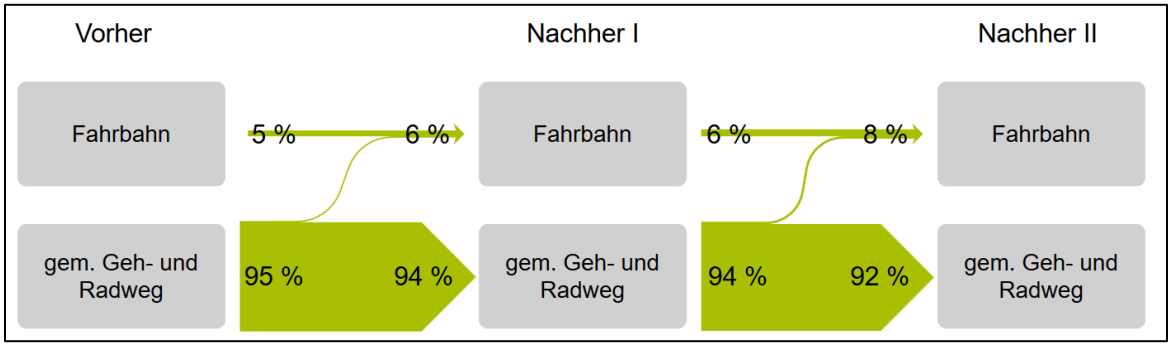
Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

Flächennutzung im Vorher-Nachher-Vergleich

Hochweg (Regensburg)



Weßlinger Hauptstr. (LK Starnberg)



Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

Wahrnehmung

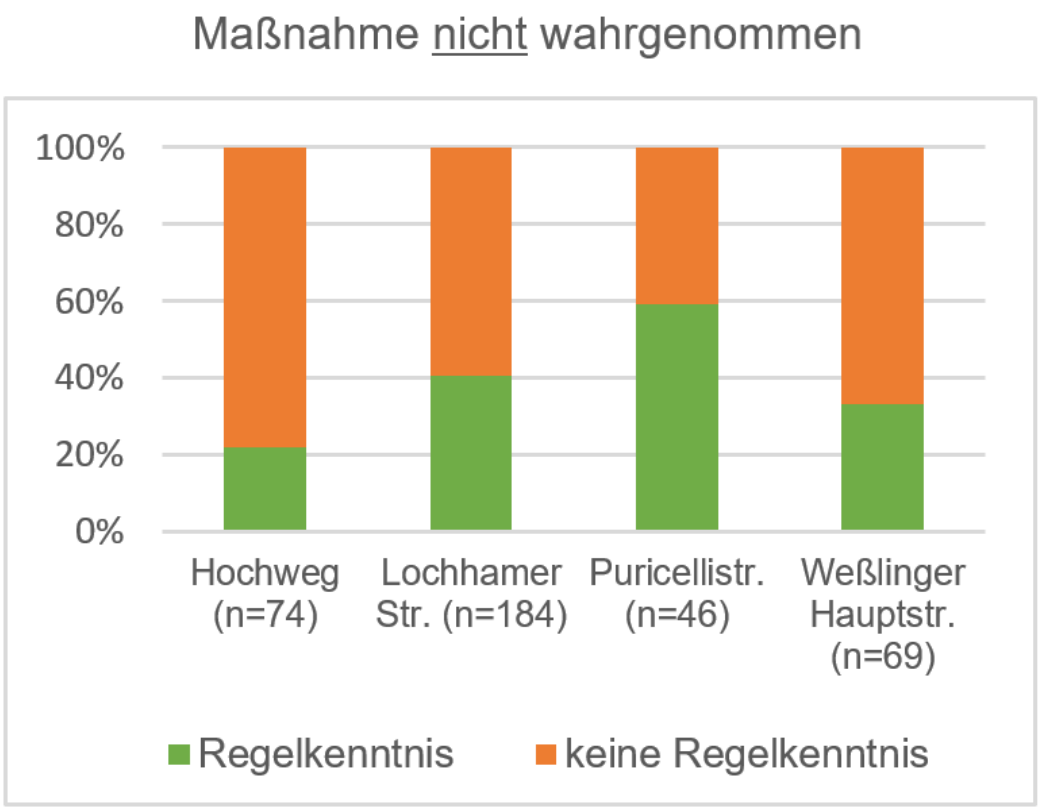
Prozentualer Anteil der Verkehrsteilnehmer, die die Maßnahme wahrgenommen haben

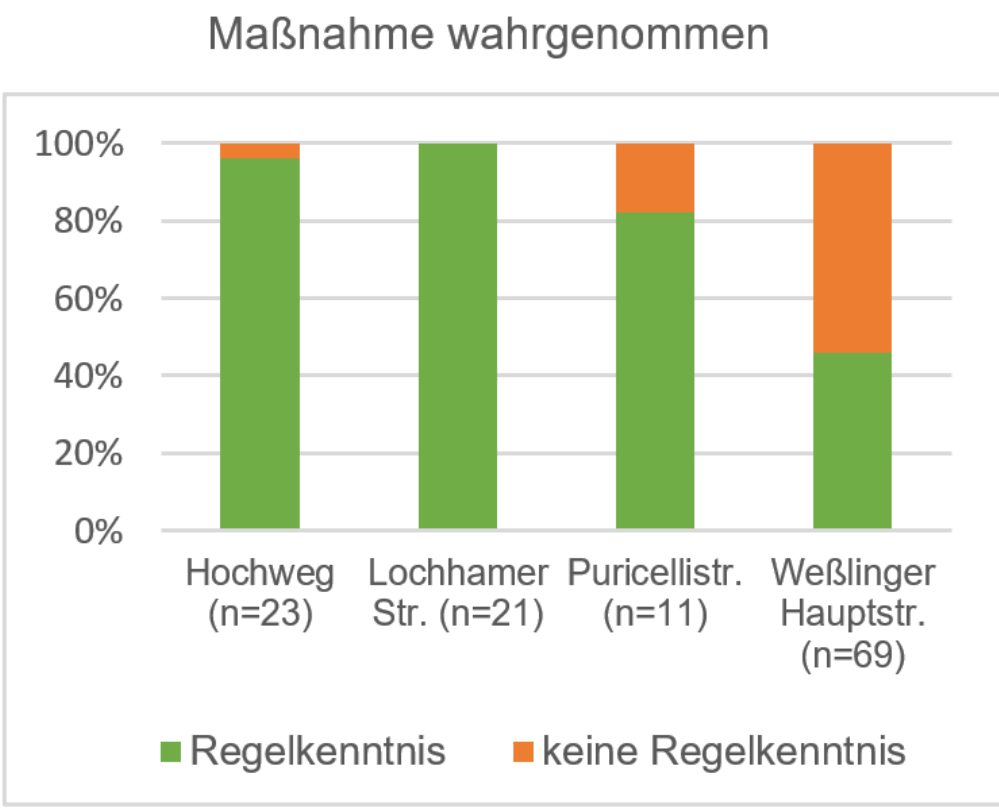
Streckenabschnitt	Schildergröße	Anzahl*	Beschilderung		Beschilderung + Piktogramme	
			Radverkehr	Kfz-Verkehr	Radverkehr	Kfz-Verkehr
Lochhamer Straße	42 x 63 cm	4	16 %	5 %	28 %	16 %
Puricellistraße	60 x 90 cm	2	-	-	31 %	19 %
Hochweg	42 x 63 cm	4	-	-	44 %	24 %
Weßlinger Hauptstr.	42 x 63 cm	4	38 %	12 %	72 %	33 %

**am gesamten Streckenabschnitt*

Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

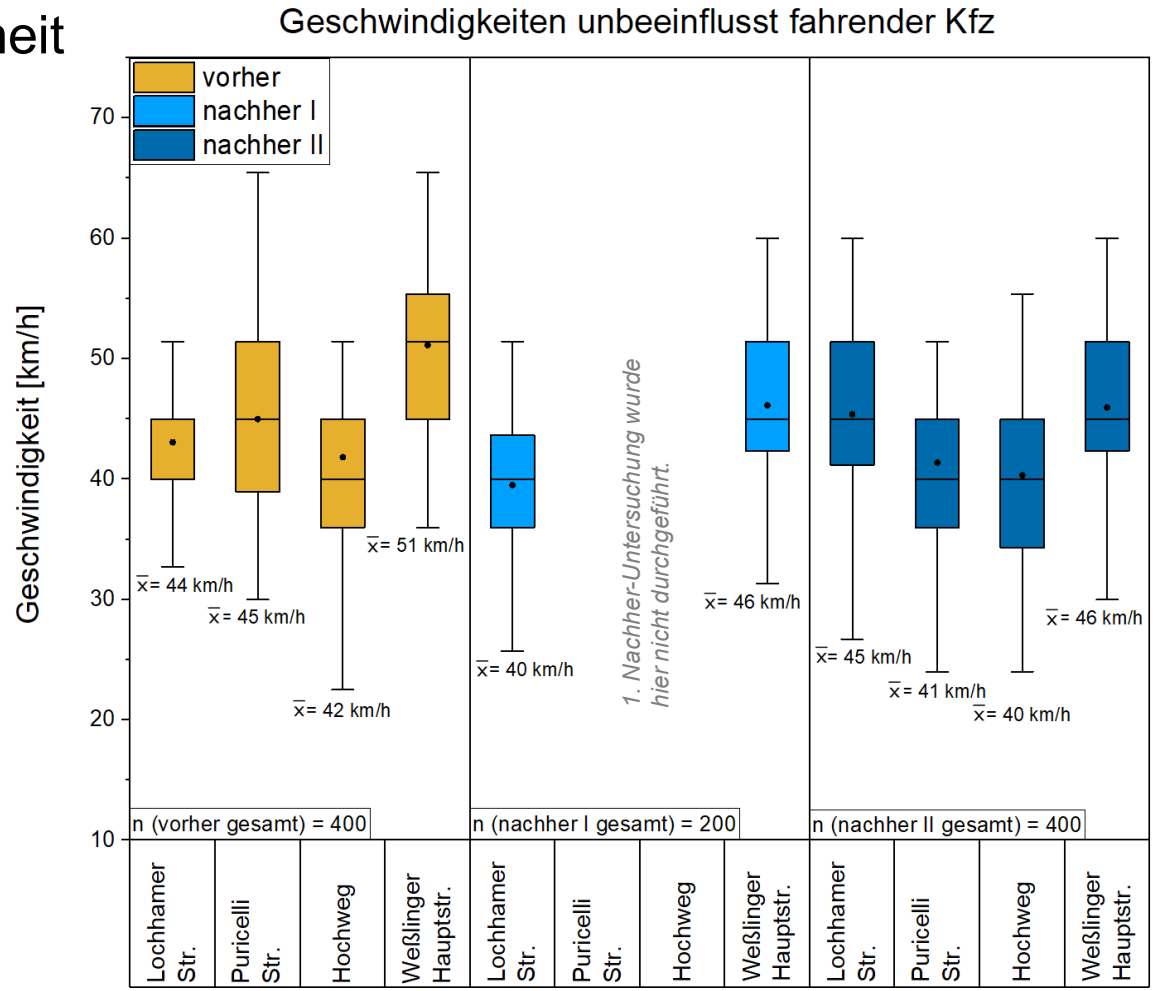
Regelkenntnis der Kfz-Fahrer





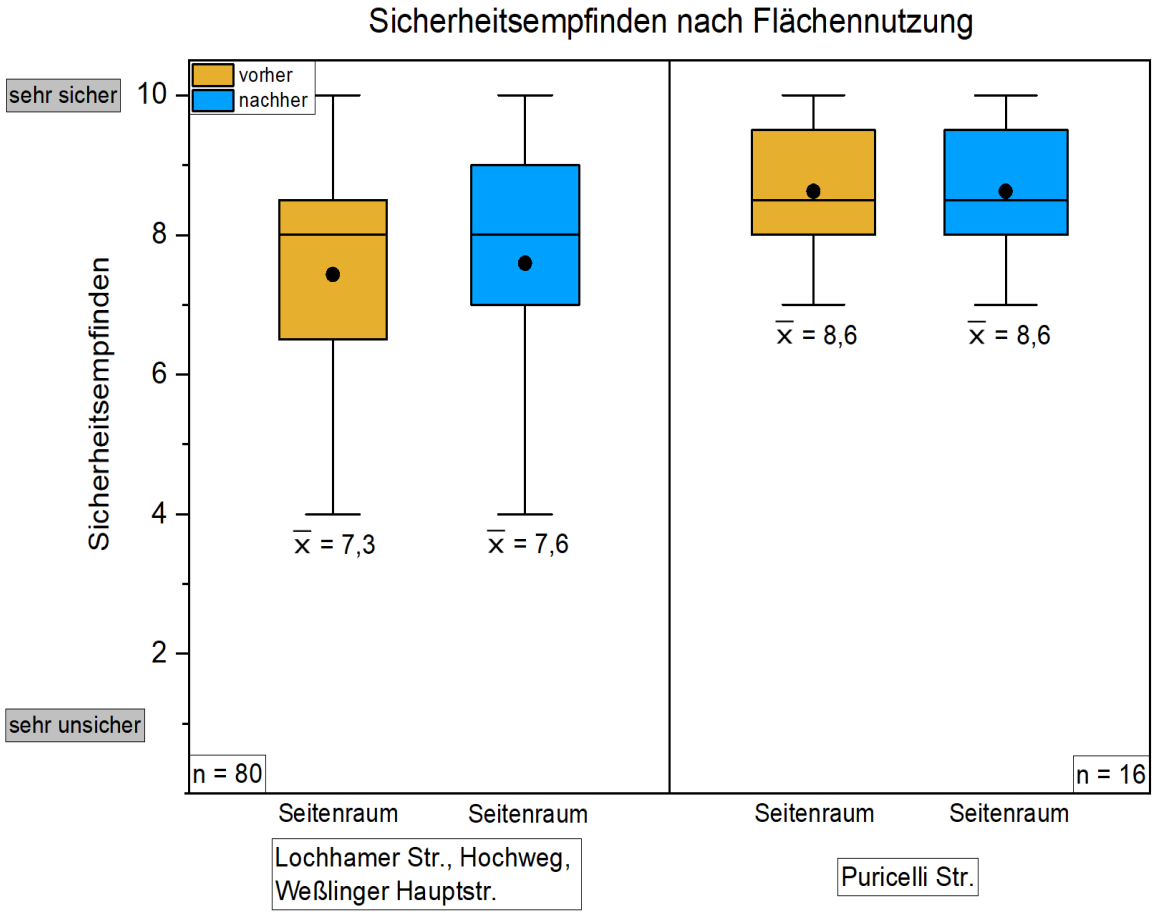
Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

Objektive Sicherheit



Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

Subjektive Sicherheit



Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

Zusammenfassende Ergebnisse:

- Maßnahme trug zur Aufklärung der Kfz-Fahrer über erlaubte Fahrbahnnutzung der Radfahrer bei → erhöhte Regelkenntnis
- Erhöhte Wahrnehmung durch zusätzlich (zur Beschilderung) markierte Piktogramme
- Erhöhte Wahrnehmung bei längerer Gewöhnungsphase
- Keine wesentlichen Verhaltensänderungen in der Flächenwahl
- Kein direkter Einfluss auf objektive und / oder subjektive Sicherheit nachweisbar

Modellprojekt 2: Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht

Empfehlung für die Umsetzung:

- Regelmäßiges Prüfen der Sichtbarkeit der Beschilderung
- Anbringen der Beschilderung in ausreichender Größe, regelmäßigen Abständen und an Entscheidungspunkten für Radfahrer
- Ergänzung der Beschilderung um Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn und dem nichtbenutzungspflichtigen Radweg

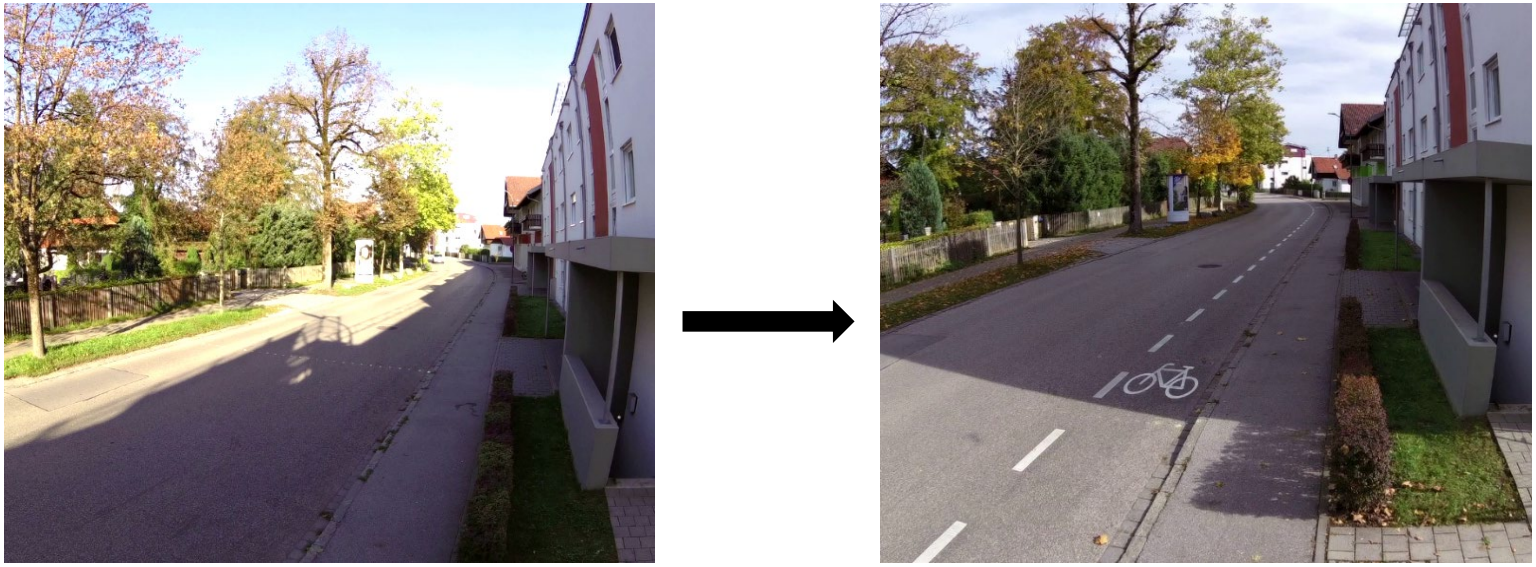
Empfehlung für Einsatzkriterien:

- Auf Strecken mit nicht nichtbenutzungspflichtigen Radwegen, auf denen die Mitbenutzung der Fahrbahn durch den Radverkehr zu offensichtlichen Konflikten führt
- Vorrangig auf Strecken mit hohem Radverkehrsaufkommen (und Fußgängeraufkommen)

Agenda

- Untersuchungsdesign
- Ergebnisse Modellprojekt 1 (Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn)
- Ergebnisse Modellprojekt 2 (Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht)
- **Ergebnisse Modellprojekt 3 (Einseitige Schutzstreifen innerorts)**
- Ergebnisse Modellprojekt 4 (Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen)
- Zusammenfassende Ergebnisse

Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts



Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

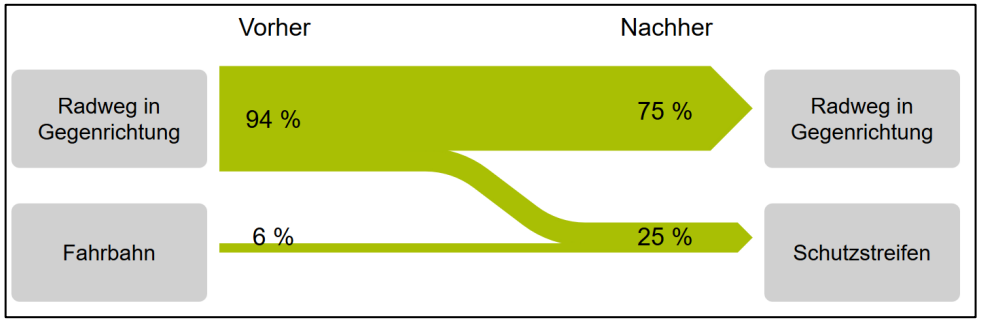
Beteiligte Kommunen

Landkreis Hof, Fattigau
Erlangen, Schallershofer Straße
Unterschleißheim, Raiffeisenstr.
Unterschleißheim, Südl. Ingolst. Str.
Fürstenfeldbruck, Maisacher Str.
Wolfratshausen, Sauerlacher Str.

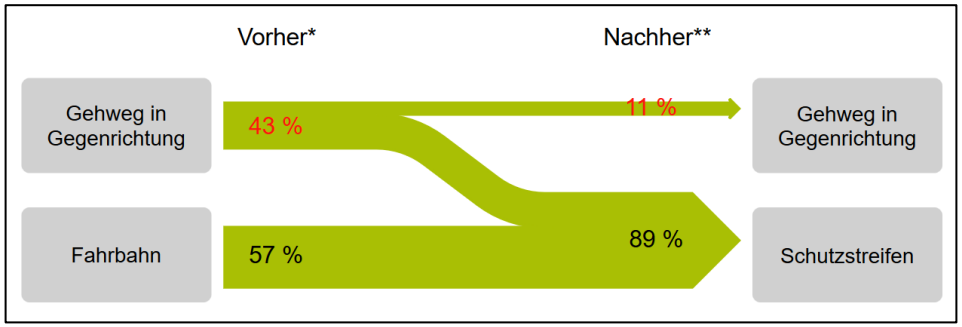
Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

Flächennutzung im Vorher-Nachher-Vergleich

Schallershofer Str. (Erlangen)

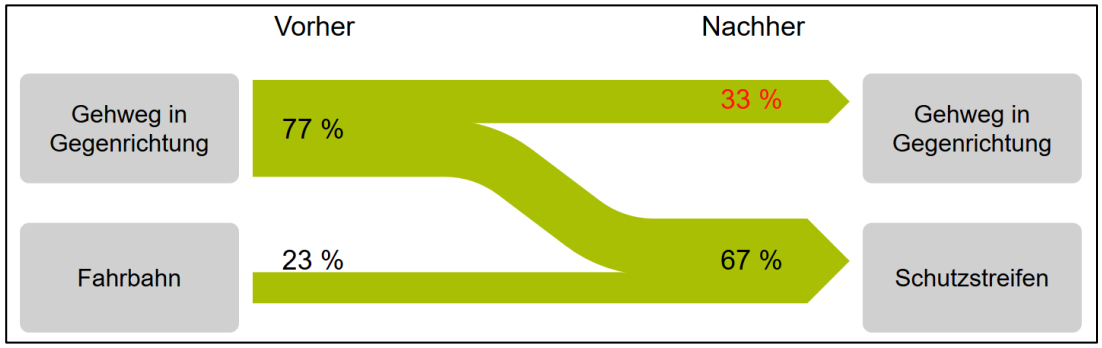


Hauptstr. Fattigau (LK Hof)



*n=14; **n=81

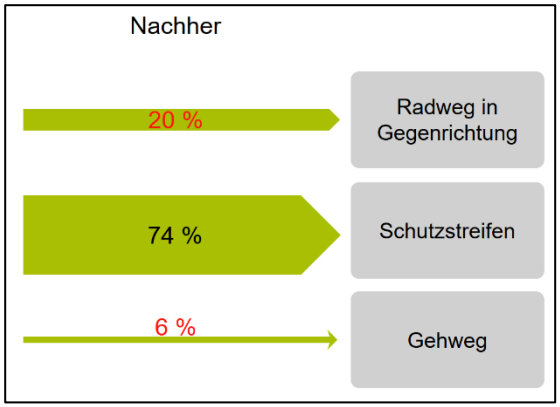
Sauerlacher Str. (Wolfratshausen)



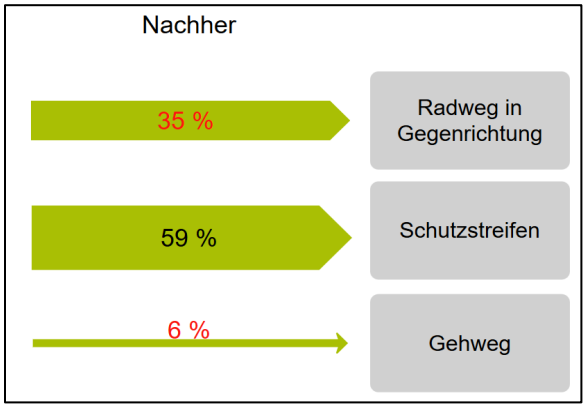
Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

Flächennutzung Nachher

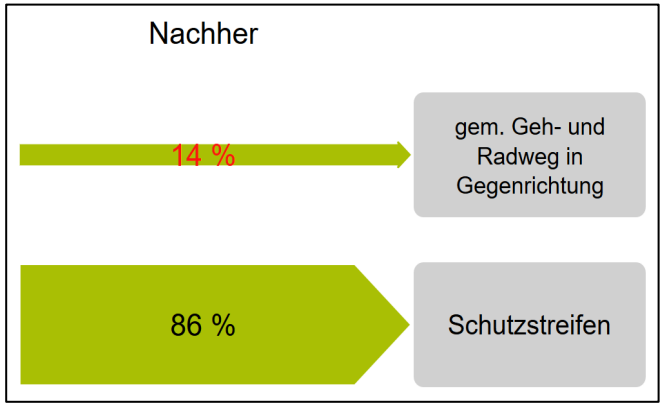
Maisacher Str. (FFB)



Raiffeisenstr. (Unterschleißheim)



Südl. Ingolstädter (Unterschleißheim)



Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

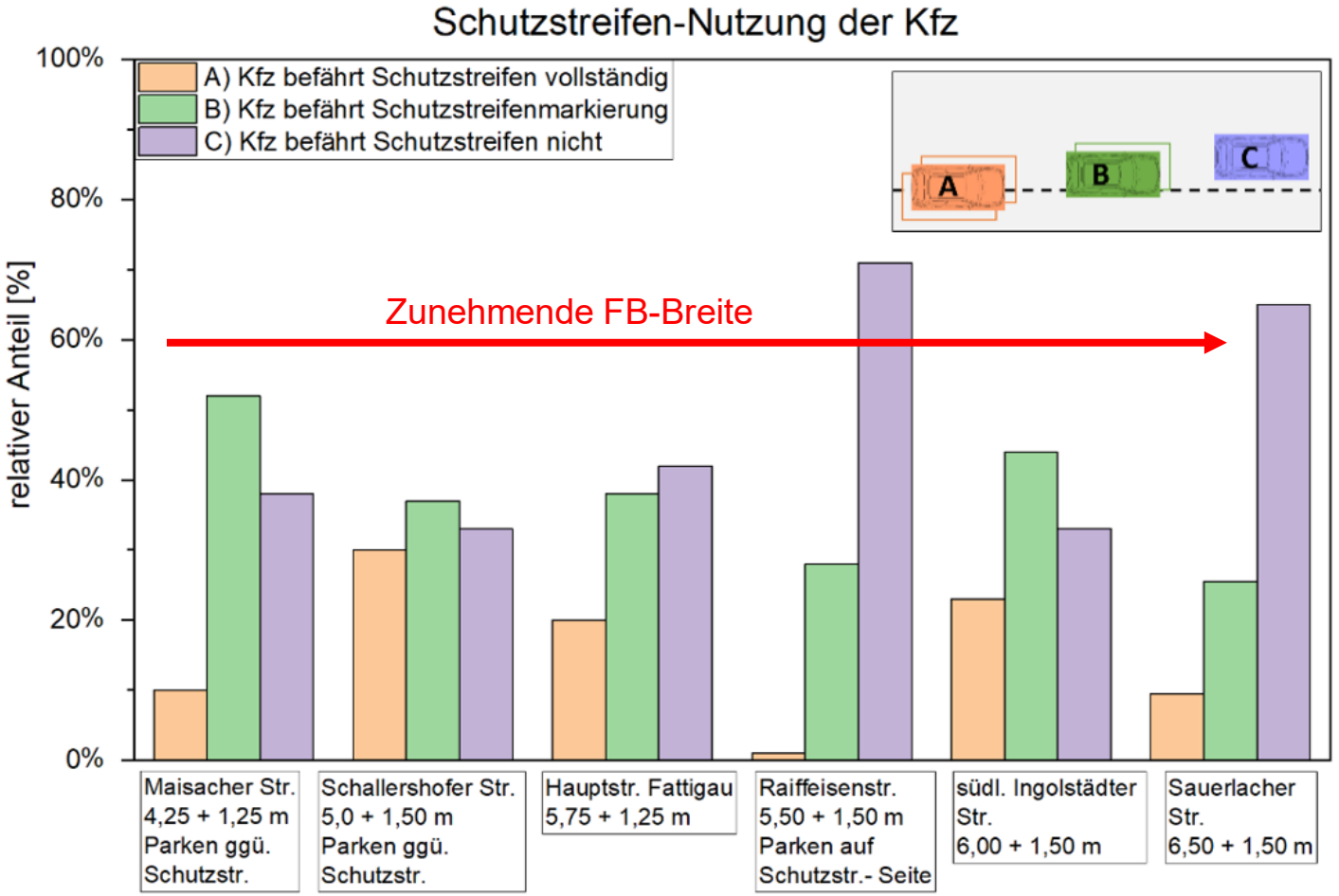
Wahrnehmung und Akzeptanz

	Maßnahme wahrgenommen	Schutzstreifen-Nutzung (Maßnahme akzeptiert)	Seitenraum-Nutzung (Maßnahme nicht akzeptiert)
Erlangen, Schallershofer Str.	66 %	17 %	83 %
Fürstenfeldbruck, Maisacher Str.	50 % *	84 %	16 %
LK Hof, Hauptstr. Fattigau	75 %	82 %	18 %
Unterschleißheim, Raiffeisenstr.	64 % *	77 %	23 %
Unterschleißheim, Südl. Ingolstädter Str.	58 % *	74 %	26 %
Wolfratshausen, Sauerlacher Str.	98 %	82 %	18%

** reine Nachher-Untersuchungen*

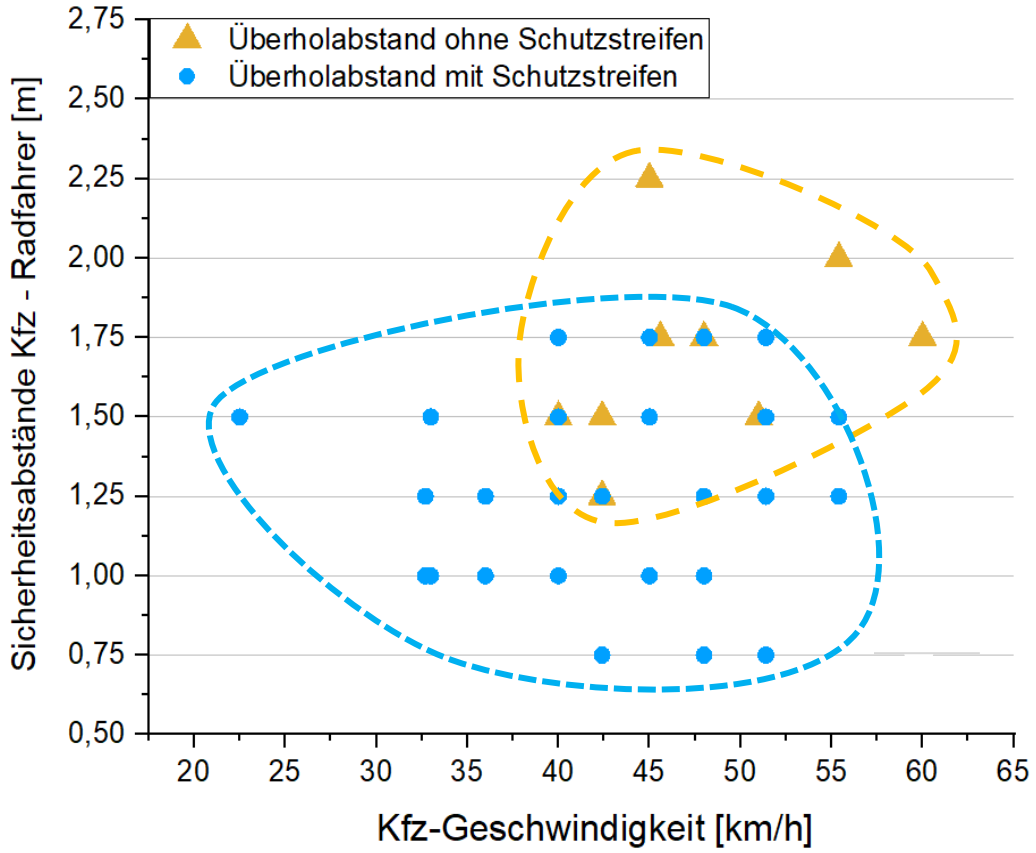
Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

Akzeptanz



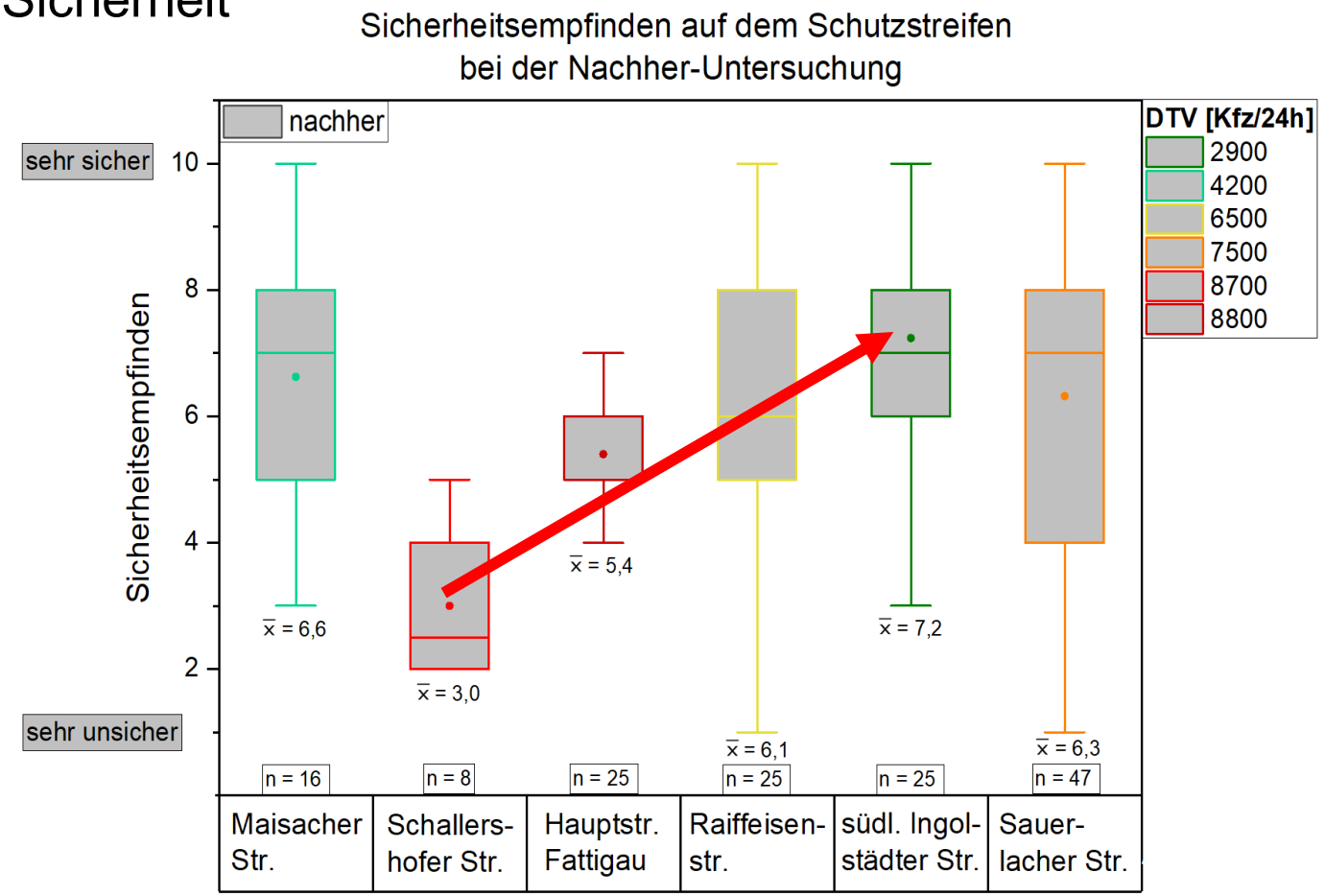
Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

Objektive Sicherheit



Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

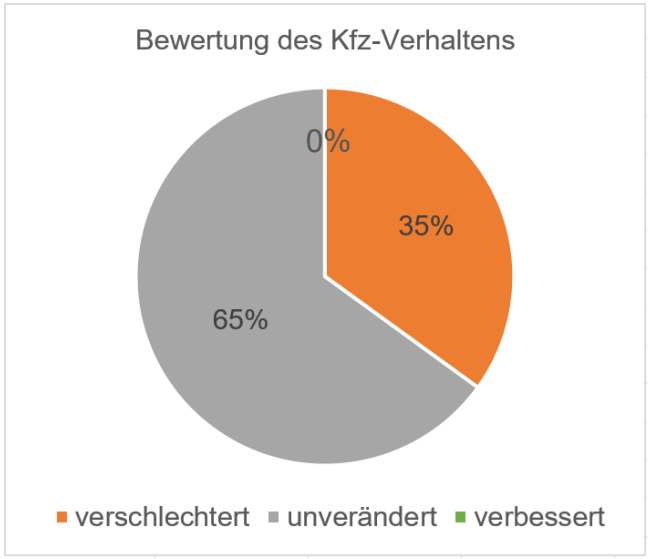
Subjektive Sicherheit



Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

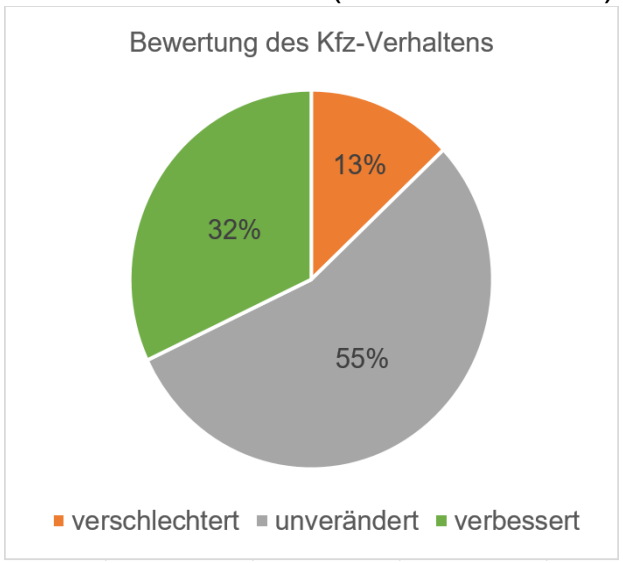
Subjektive Sicherheit

Schallershofer Str. (Erlangen)



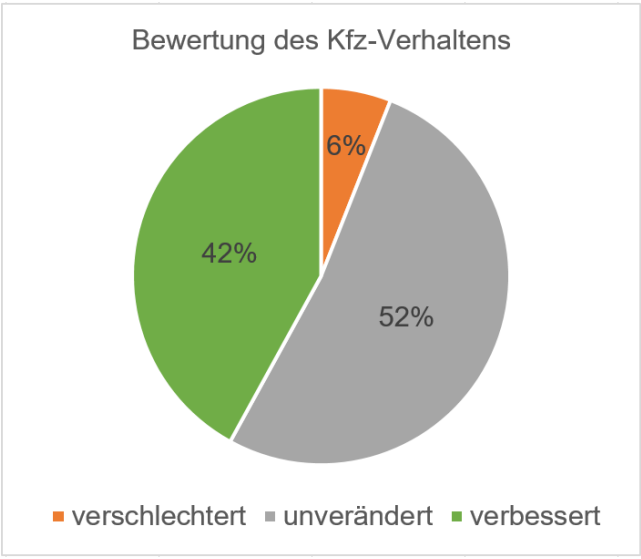
n=23

Sauerlacher Str. (Wolfratshausen)



n=56

Hauptstr. Fattigau (LK Hof)

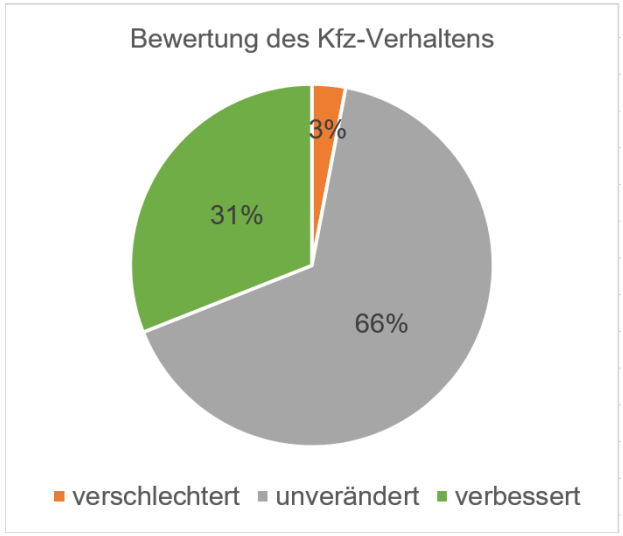


n=33

Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

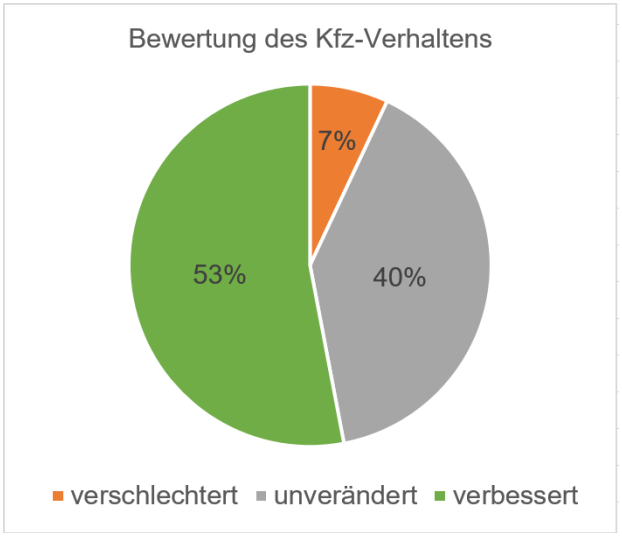
Subjektive Sicherheit

Raiffeisenstr. (Unterschleißheim)



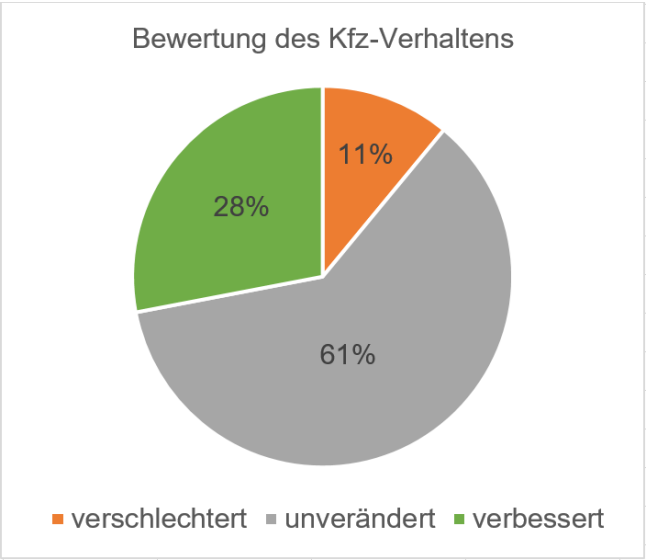
n=32

Südl. Ingolstädter Str. (Unterschleißheim)



n=30

Maisacher Str. (FFB)



n=18

Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

Zusammenfassende Ergebnisse:

- Hohe Wahrnehmung und verstärkte Akzeptanz der Fahrbahnnutzung
- Kein nachweisbarer Einfluss auf Geschwindigkeiten unbeeinflusst fahrender Kfz
- Tendenziell niedrigere Kfz-Geschwindigkeiten beim Überholen bei allerdings verringertem Sicherheitsabstand zum Radfahrer
- Erhöhter Abstand unbeeinflusst fahrender Radfahrer zum Bordstein
- Erhöhtes subjektives Sicherheitsempfinden auf der Fahrbahn (durchschnittlicher Anstieg um 51 %)

Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

Empfehlung für die Umsetzung:

- Mindestbreite Schutzstreifen 1,50 m + Mindestbreite Kernfahrbahn 5,50 m
  → bei geringeren Abmessungen ist geringere positive Wirkung zu erwarten

- Markierung von Fahrradpiktogrammen vor und nach jeder Einmündung und in regelmäßigen Abständen (weniger als 200 m)

- Markierung von Richtungspfeilen vor und nach jeder Einmündung (besonders dann wenn kein Radverkehrsangebot in Gegenrichtung vorhanden ist)

Modellprojekt 3: Einseitige Schutzstreifen innerorts

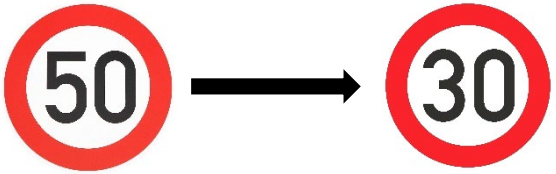
Empfehlung für Einsatzkriterien:

- Untersuchung der Quelle-Ziel-Beziehungen im Nahbereich
- Einrichtung von Querungshilfen am Beginn oder Ende des Schutzstreifens sowie Einmündungen prüfen
- Parken:
  - Keine Verlagerung von Parkflächen auf gegenüberliegende Straßenseite wenn diese durch Schutzstreifen wegfallen
  - Markierung eines Sicherheitstrennstreifens von 0,50 bis 0,75 m zum ruhenden Kfz-Verkehr bei Längsparkplätzen

Agenda

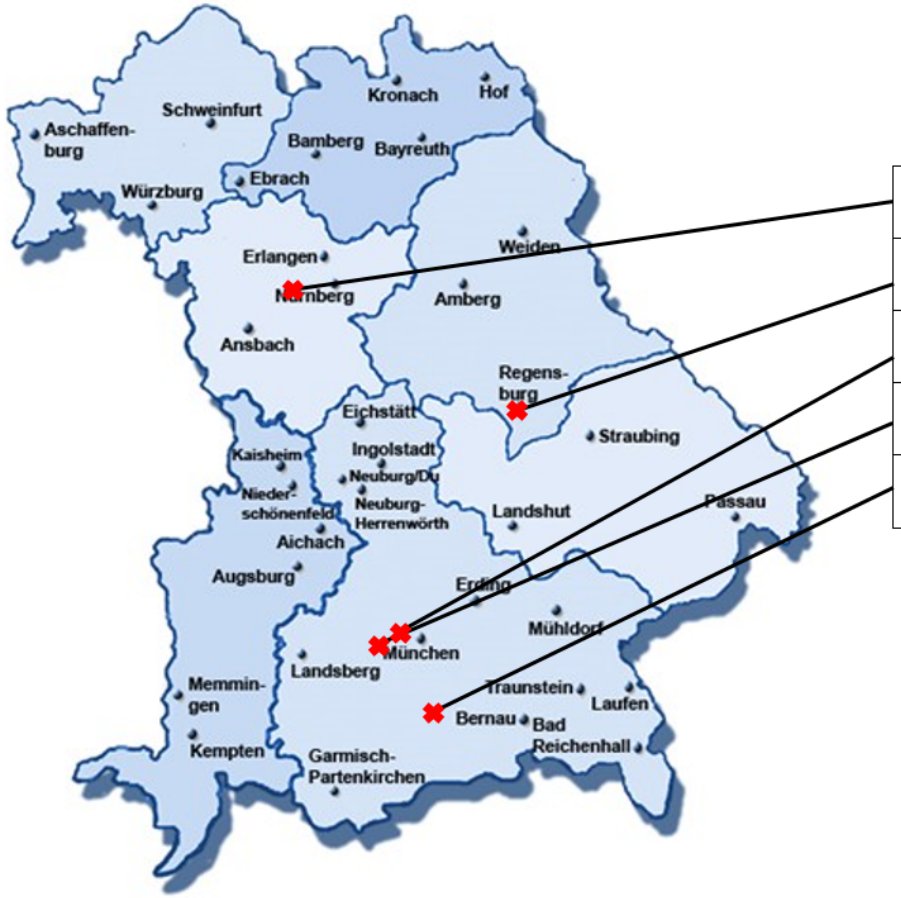
- Untersuchungsdesign
- Ergebnisse Modellprojekt 1 (Fahrradpiktogramme auf der Fahrbahn)
- Ergebnisse Modellprojekt 2 (Kennzeichnung von Radwegen ohne Benutzungspflicht)
- Ergebnisse Modellprojekt 3 (Einseitige Schutzstreifen innerorts)
- **Ergebnisse Modellprojekt 4 (Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen)**
- Zusammenfassende Ergebnisse

Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen



Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Beteiligte Kommunen

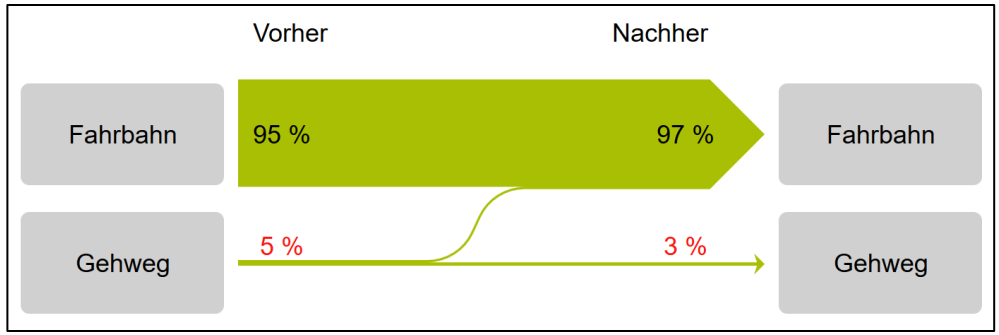


- Cadolzburg, Hindenburgstraße
- Regensburg, Alfons-Auer-Straße
- Gröbenzell, Eschenrieder Straße
- Fürstenfeldbruck, Dachauer Straße
- Holzkirchen, Münchner Straße

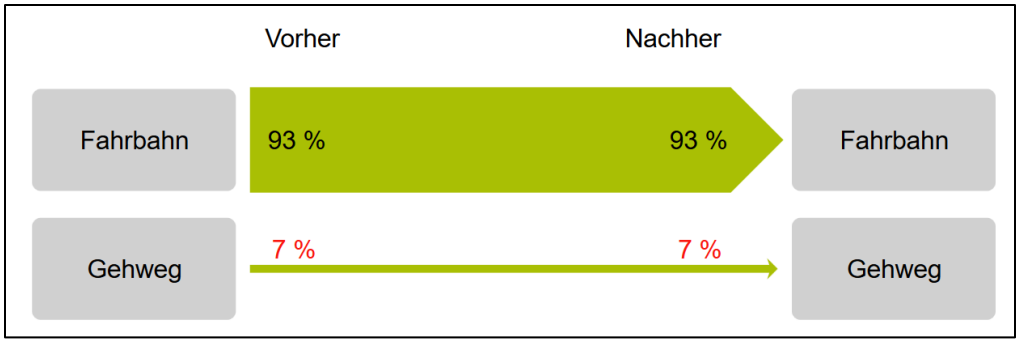
Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Flächennutzung im Vorher-Nachher-Vergleich

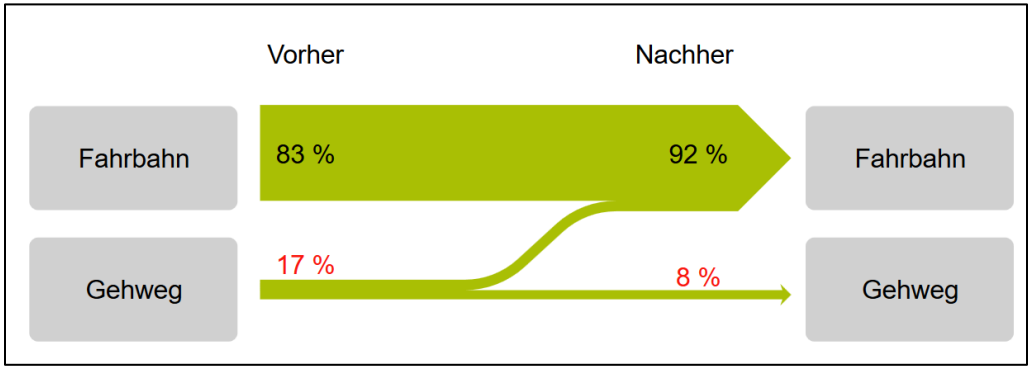
Hindenburgstr. (Cadolzburg)



Dachauer Str. (FFB)



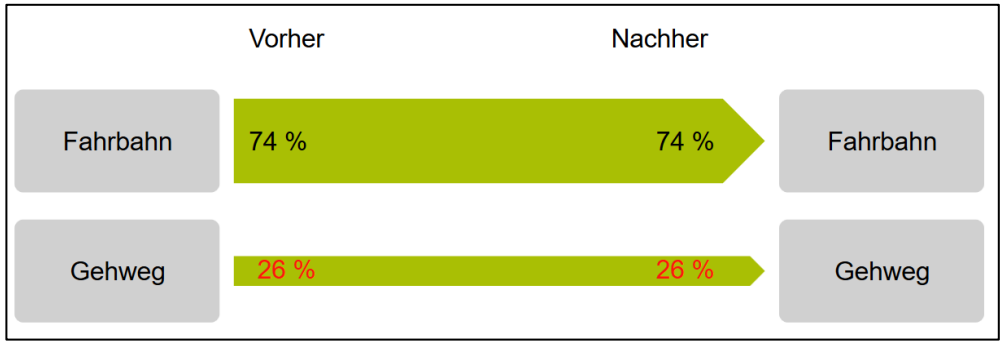
Eschenrieder Str. (Gröbenzell)



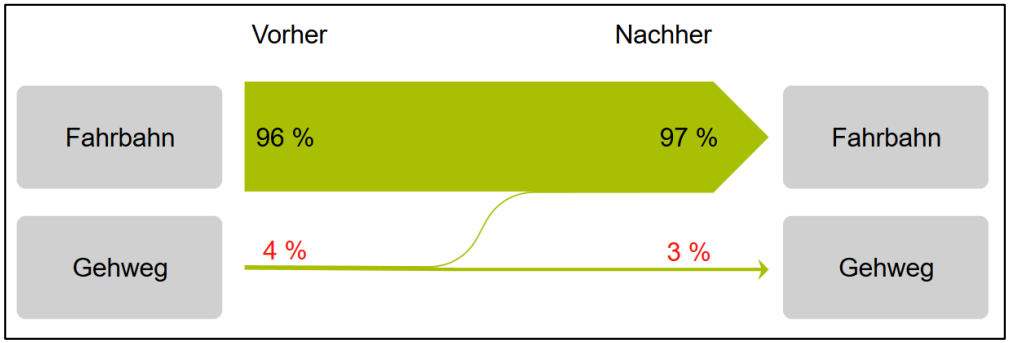
Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Flächennutzung im Vorher-Nachher-Vergleich

Münchner Str. (Holzkirchen)



Alfons-Auer-Str. (Regensburg)



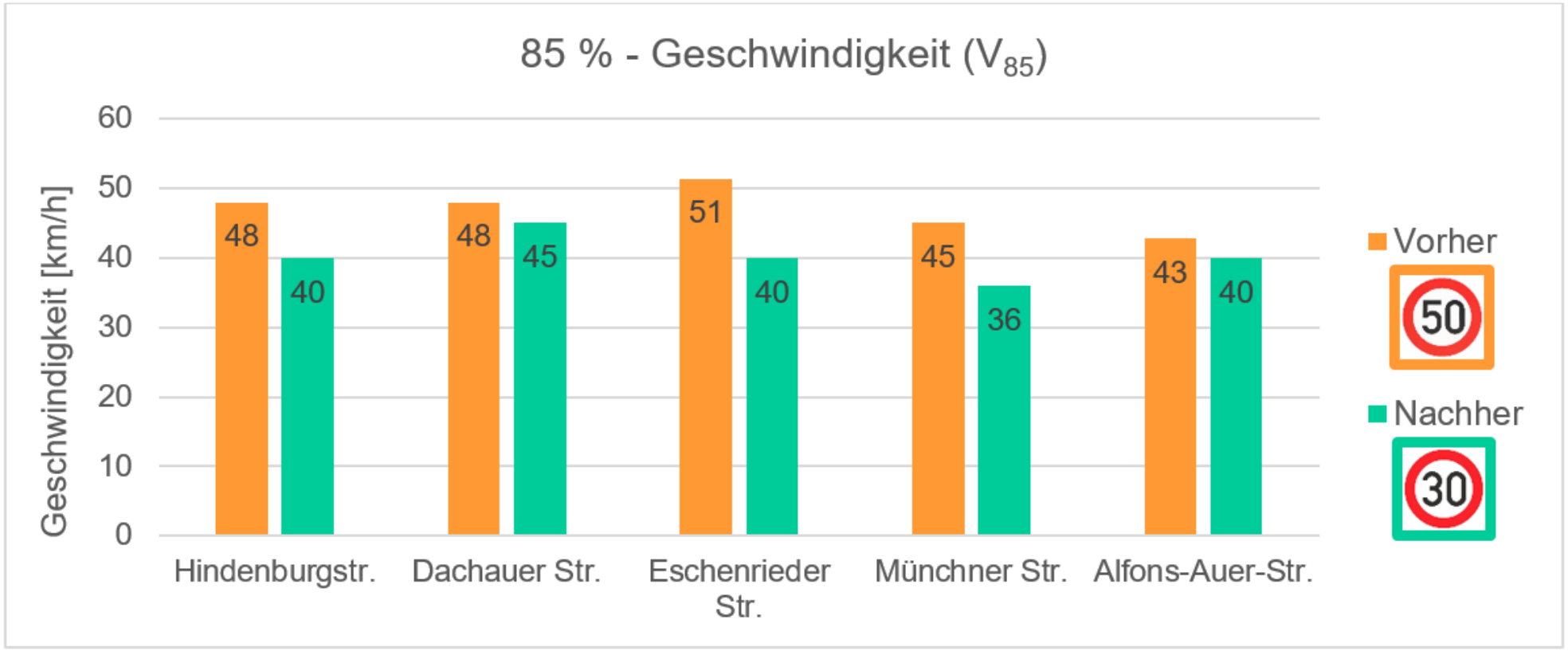
Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Wahrnehmung

Streckenabschnitt	Prozentualer Anteil der Radfahrer, die die Tempo-30-Anordnung wahrgenommen haben
Hindenburgstraße (Cadolzburg)	67 %
Dachauer Straße (Fürstenfeldbruck)	58 %
Eschenrieder Straße (Gröbenzell)	76 %
Münchner Straße (Holzkirchen)	78 %
Alfons-Auer-Straße (Regensburg)	21 %

Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Objektive Sicherheit



Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Objektive Sicherheit

Streckenabschnitt	Fahrt-richtung	Ø Abstand unbeeinflusster Radfahrer zum Fahrbahnrand - Vorher (50)	Ø Abstand unbeeinflusster Radfahrer zum Fahrbahnrand - Nachher (30)	Änderung
Hindenburgstraße	*kein Vergleich möglich*			
Dachauer Straße	Osten	1,45 m (n=50)	1,17 m (n=50)	verringert
	Westen	0,77 m (n=50)	0,85 m (n=50)	vergrößert
Eschenrieder Str.	*kein Vergleich möglich*			-
Münchner Straße	Norden	*kein Vergleich möglich*		-
	Süden	1,02 m (n=33)	0,92 m (n=50)	verringert
Alfons-Auer-Straße	Nordwest	0,84 m (n=50)	0,77 m (n=50)	verringert
	Südost	0,79 m (n=50)	0,95 m (n=50)	vergrößert

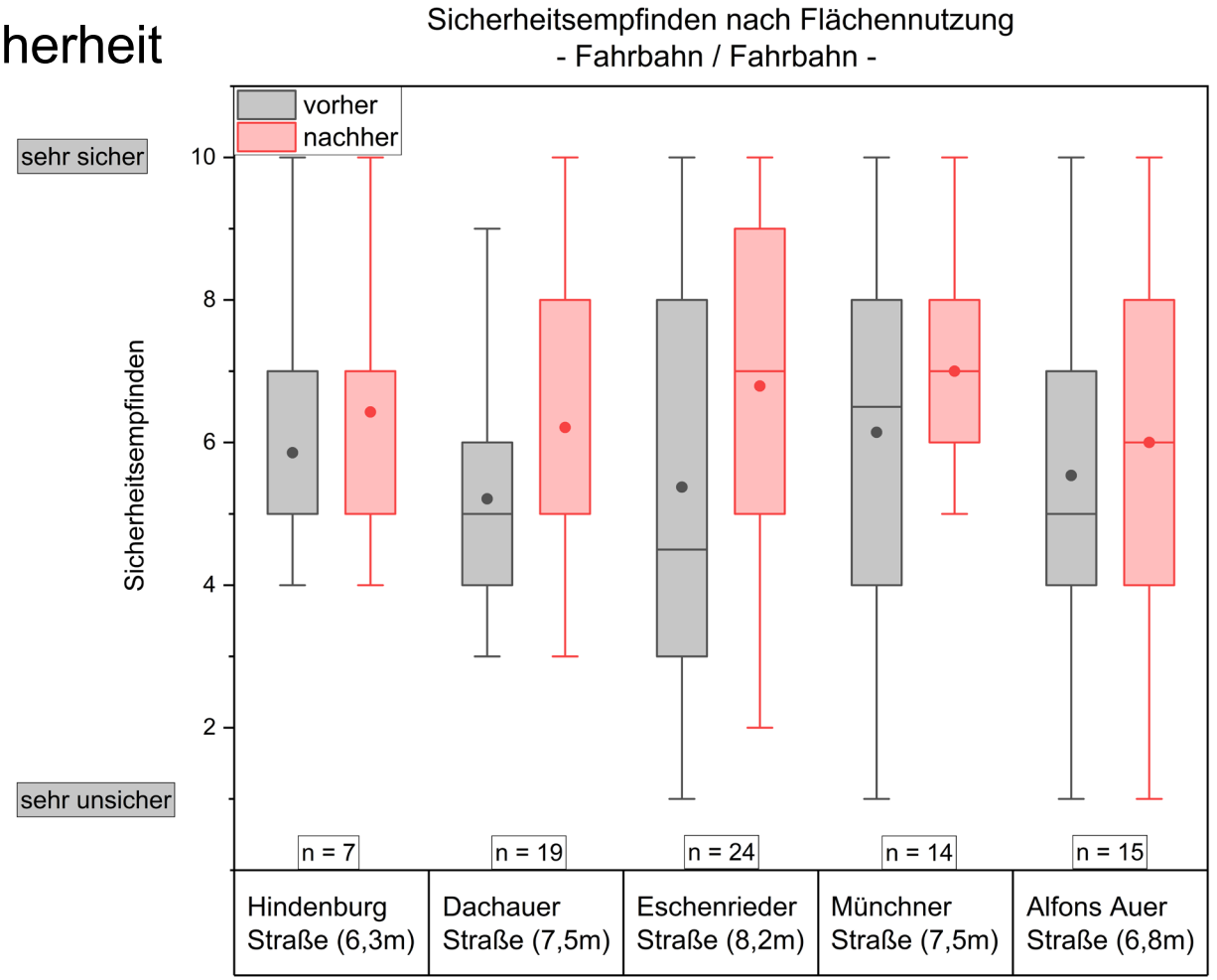
Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Objektive Sicherheit

Streckenabschnitt	Fahrt-richtung	Ø Sicherheitsabstand überholender Kfz-Fahrer zum Radfahrer - Vorher	Ø Sicherheitsabstand überholender Kfz-Fahrer zum Radfahrer - Nachher	Änderung
Dachauer Straße	Osten	1,42 m (n=6)	1,32 m (n=7)	verringert
	Westen	1,29 m (n=26)	1,16 m (n=11)	
Alfons-Auer-Straße	Nordwest	1,38 m (n=16)	1,42 m (n=18)	vergrößert
	Südost	1,67 m (n=22)	1,33 m (n=15)	verringert

Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

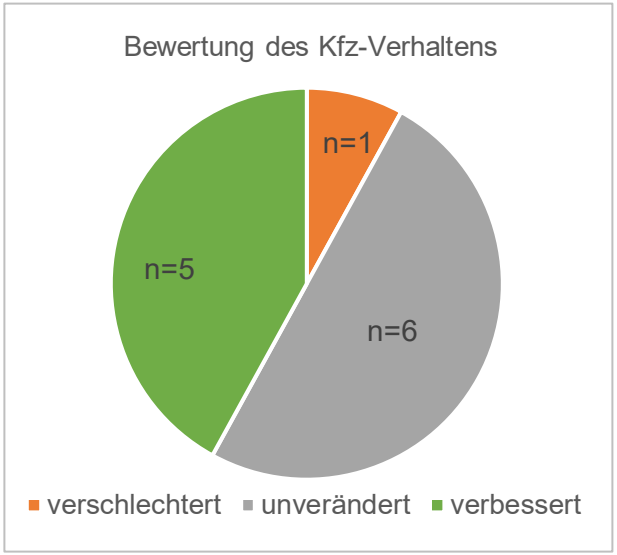
Subjektive Sicherheit



Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

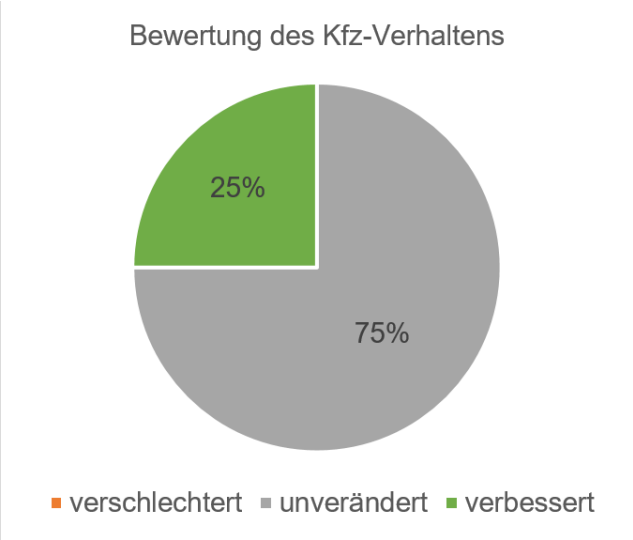
Subjektive Sicherheit

Hindenburgstr. (Cadolzburg)



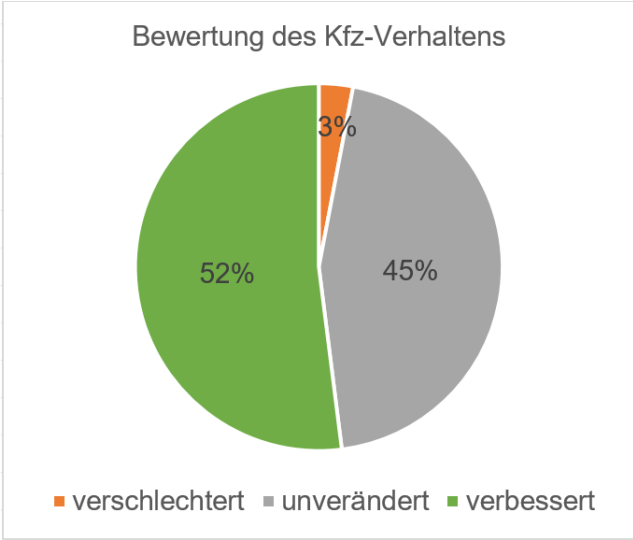
n=12

Dachauer Str. (FFB)



n=20

Eschenrieder Str. (Gröbenzell)

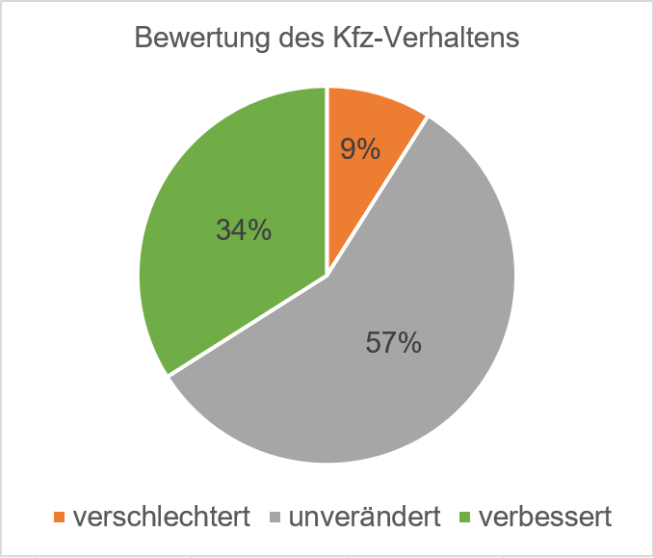


n=29

Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

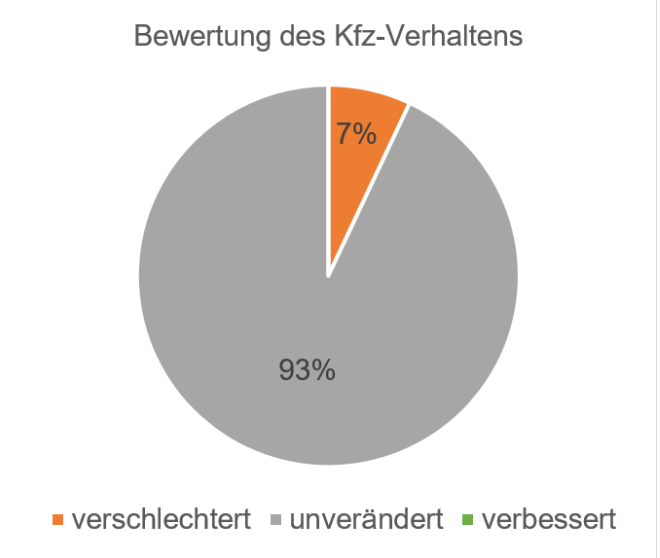
Subjektive Sicherheit

Münchner Str. (Holzkirchen)



n=35

Alfons-Auer-Str. (Regensburg)



n=15

Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Zusammenfassende Ergebnisse:

- Hohe Wahrnehmung
- Verringerung der Kfz-Geschwindigkeiten um durchschnittlich 6 km/h
- Erhöhtes subjektives Sicherheitsempfinden
- Tendenziell verstärkte Fahrbahnnutzung durch den Radverkehr
- Kein nachweisbarer Einfluss auf Zahl der Überholvorgänge, (Sicherheits-)Abstände zw. Radfahrer und Bordstein bzw. Kfz-Fahrer und Radfahrer beim Überholen

Modellprojekt 4: Tempo 30 in Hauptverkehrsstraßen

Empfehlung für die Umsetzung:

- Beschilderung gut sichtbar und in regelmäßigen Abständen anbringen
- Markierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Fahrbahn (für erhöhte Wahrnehmung und Akzeptanz)
- Regelmäßige Geschwindigkeitskontrollen oder Anbringen von stationären Geschwindigkeitsanzeigen

Zusammenfassende Ergebnisse (projektübergreifend)

- Anteil der Radfahrer, die aufgrund der Maßnahme auf die Fahrbahn wechselten, war umso größer, je mehr Radfahrer bereits vorher die Fahrbahn nutzten → „Herdeneffekt“
  (Voraussetzung: Benutzungspflicht bestand noch nie oder besteht schon längere Zeit nicht mehr)

- Kein nachweisbarer Einfluss der Fahrbahnbreite auf das subjektive Sicherheitsempfinden der Radfahrer oder auf Überholabstände zw. Kfz-Fahrer und Radfahrer

Fazit und Anregungen