

Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Radfahrern und Fußgängern

FA 82.707

Forschungsstelle: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für empirische Soziologie (Prof. Dr. M. Abraham)

Bearbeiter: Funk, W. / Roßnagel, T. / Maier, S. / Crvelin, D. / Kurz, J. / Mohamed, I. / Ott, K. / Stamer, M. / Stöbel, L. / Tomaselli, J.

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach

Abschluss: Dezember 2019

1 Ziel des vorliegenden Berichts

Um dem Defizit bisher fehlender Informationen über die Mobiltelefonnutzung unter Fußgängern und Radfahrern zu begegnen, verfolgt das Forschungsprojekt das Ziel, ein Konzept zu entwickeln, mit dem in Zukunft regelmäßig repräsentative Daten zum genannten Forschungsgegenstand erhoben werden können.

Dazu erfolgt zunächst eine Analyse der bisher veröffentlichten Literatur zur Mobiltelefonie unter Fußgängern und Radfahrern. Im Anschluss wird eine Konzeption für die Erhebung der Mobiltelefonnutzung unter Fußgängern und Radfahrern entwickelt und im Rahmen einer Pilotstudie auf ihre Praxistauglichkeit hin überprüft. Schließlich wird auf Basis der in der Pilotstudie gewonnenen Eindrücke ein Erhebungskonzept erstellt, das sämtliche relevante Faktoren für die regelmäßige und standardisierte Beobachtung der Mobiltelefonnutzung unter Fußgängern und Fahrradfahrern beschreibt. In diesem Zusammenhang werden auch Unterlagen für die Beobachterschulung und ein Manual mit detaillierter Vorgehensbeschreibung für die Durchführung der periodischen Erhebungen zur Verfügung gestellt.

2 Literaturübersicht zur Mobiltelefonnutzung bei Fußgängern und Radfahrern

Zur Identifikation wissenschaftlicher Publikationen zum Thema der Ablenkung durch Mobiltelefone unter Fußgängern und Radfahrern wurde eine systematische, datenbankbasierte Literaturrecherche durchgeführt. Hierfür wurden entsprechende Suchanfragen in den Datenbanken Transport Research International Documentation (TRID), Scopus und ScienceDirect gestellt und die erhaltenen Ergebnisse wurden anschließend im Hinblick auf ihre Relevanz für das hier bearbeitete Projekt bewertet.

Die Literatursuche ergab im Fall der Literatur zu Fußgängern insgesamt 90 Treffer. Von diesen wurden 25 Einzeluntersuchungen, die auf Verkehrsbeobachtungen von Fußgängern ba-

sieren, einer detaillierten Analyse unterzogen. Die Literatursuche zur Mobiltelefonnutzung unter Radfahrern ergab insgesamt 184 Treffer. Von diesen verblieben nach der Eliminierung von Doppelerfassungen und dem Screening der Abstracts insgesamt zwölf Beobachtungsstudien, die ebenfalls ausführlich analysiert wurden.

Aus den Ergebnissen der Literaturanalyse wurden zahlreiche Folgerungen für die Entwicklung eines Erhebungskonzepts zur Durchführung einer Pilotstudie gezogen.

3 Verlauf der Pilotstudie

3.1 Auswahl der Erhebungsstandorte

In der Pilotstudie wurden Beobachtungen von Fußgängern und Radfahrern im Innerortsbereich vorgenommen. Im Fall der Fußgänger wurden die Verkehrsbeobachtungen prinzipiell auf Kreuzungen beschränkt. Die Beobachtung der Radfahrer fand dagegen ausschließlich im fließenden Verkehr statt.

Darüber hinaus wurden eine besondere Gefährdung sowie ein hinreichendes Aufkommen der jeweiligen Zielgruppe als Entscheidungsgrundlagen für die Standortauswahl herangezogen. Außerdem wurde darauf geachtet, dass eine gewisse Varianz in Bezug auf relevante Rahmenbedingungen der Verkehrsteilnahme an den ausgewählten Lokalisationen hergestellt werden konnte:

- Im Fall der Fußgänger wurde die Auswahl der Kreuzungen so gestaltet, dass sich unter diesen zum einen solche mit und ohne Lichtsignalanlage befanden. Zum anderen umfasste das Ergebnis der Standortauswahl sowohl Standorte in Tempo-30-Zonen als auch solche in Tempo-50-Zonen.¹
- In die Auswahl der Streckenabschnitte für Radfahrer sind dagegen verschiedene Führungsformen des Radverkehrs mit eingeflossen: Bei der Führung der Radfahrer auf der Fahrbahn wurden hierbei Schutzstreifen, Radfahrstreifen und der sogenannte Mischverkehr unterschieden. Im Seitenraum wurden Radfahrer prinzipiell auf Radwegen (in eine oder zwei Richtungen verlaufend) sowie auf gemeinsamen Geh- und Radwegen beobachtet. Schließlich wurden Streckenabschnitte in Verkehrsräumen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 und 50 km/h für die Durchführung der Pilotstudie herangezogen.

¹ Dadurch wurden sowohl eher "kleine" als auch eher "große" Kreuzungen im Hinblick auf die Breite der zu überquerenden Fahrbahn sowie der Anzahl der Fahrstreifen für die Beobachtungen berücksichtigt.

Sowohl für Fußgänger als auch für Radfahrer wurden jeweils zwei Beobachtungsstandorte pro Standortmerkmal ausgewählt, um zu verhindern, dass die ermittelten Prävalenzraten aufgrund von Besonderheiten einzelner Standorte maßgeblich beeinflusst werden.

3.2 Entwicklung des Erhebungsinstruments

Der zweite zentrale Arbeitsschritt im Rahmen der Vorbereitung der Pilotstudie bestand in der Entwicklung des verwendeten Erhebungsinstruments. Grundsätzlich können die erfassten Variablen einer der beiden folgenden Kategorien zugeordnet werden:

- Die Rahmenbedingungen der Beobachtungen umfassen Angaben zu Beobachter, Standort, Wochentag, Tageszeit, Witterung und Verkehrsdichte.
- Als Personenmerkmale wurden Angaben zur Mobiltelefonnutzung sowie zu Alter, Geschlecht, Helmnutzung (bei Radfahrern) und anderen Nebentätigkeiten² festgehalten.

Die Erfassung der Mobiltelefonnutzung erfolgte anhand der Kategorien "Musikhören"³, "Telefonieren mit dem Mobiltelefon in der Hand", "Telefonieren mit Kopfhörern beziehungsweise Headset", "Interaktion mit dem Mobiltelefon"⁴, "Blick aufs Display mit dem Mobiltelefon in der Hand", "Blick aufs Display mit dem Mobiltelefon in der Halterung" (nur Radfahrer) und "sonstige Nutzung".

3.3 Vorgehen

Im Vorfeld der Erhebungen fand eine umfangreiche Schulung der Beobachter statt. Dabei wurden Probekodierungen anhand von Standbildern sowie anschließende Probebeobachtungen im Realverkehr vorgenommen. Im Rahmen von Pretests wurde außerdem vorab die Übereinstimmung zwischen zwei voneinander unabhängigen Beobachtern ermittelt.

Die Datenerfassung erfolgte anhand von Tablet-PCs in Beobachtungsintervallen von je einer Stunde Länge pro Standort. Dabei wurde die Software Observation 3.0 genutzt. Die Beobachter arbeiteten in Teams von zwei Personen, von denen jeweils eine für die Dauer von 30 Minuten die Beobachtung selbst übernahm, während die zweite Person den Tablet-PC bediente. Danach erfolgte ein Rollentausch zwischen den beiden Mitgliedern des Erhebungsteams.

² Andere Nebentätigkeiten umfassten das Essen, Trinken und Rauchen, das Mitführen von Gegenständen in der Hand, das an der Hand halten eines Kindes (nur Fußgänger), das Schieben beziehungsweise Ziehen von Objekten (nur Fußgänger), die Benutzung einer Gehilfe (nur Fußgänger) sowie sonstige Nebentätigkeiten.

³ Die Nutzungsart "Musikhören" wurde indirekt über das Tragen von Kopfhörern ohne gleichzeitiges Sprechen erschlossen.

⁴ Der Begriff der Interaktion wird im vorliegenden Projekt als Synonym für eine manuelle Bedienung des Mobiltelefons verwendet.

Vor Beginn jedes 30-minütigen Erhebungsintervalls wurde die am Standort vorherrschende Verkehrsdichte in Form der Anzahl der Fußgänger beziehungsweise Radfahrer sowie der Anzahl sonstiger Verkehrsteilnehmer jeweils für die Dauer von fünf Minuten mittels mechanischer Handzähler festgehalten.⁵

Von der Beobachtung wurden Kinder unter 15 Jahren, Personen, die sich mit einem Rollstuhl, Skateboard, Tretroller, Hoverboard oder mit Inline-Skates fortbewegten, Jogger, Fußgänger, die eine Querungsstelle während einer Rotphase oder ausschließlich außerhalb der Fußgängerfurt überquerten, sowie Radfahrer auf Tandems oder Liegerädern ausgeschlossen.

4 Ergebnisse der Pilotstudie

4.1 Beschreibung der Stichprobe

Insgesamt konnten im Verlauf der Pilotstudie 3 762 Beobachtungen von Fußgängern an zehn verschiedenen Standorten vorgenommen werden. Dabei errechnet sich ein arithmetischer Mittelwert von 50,2 Beobachtungen pro Stunde (Median: 51,0 Beobachtungen). Zusätzlich wurden insgesamt 8 202 Beobachtungen von Radfahrern an zwölf verschiedenen Streckenabschnitten vorgenommen. Im Durchschnitt wurden 82,8 Radfahrer pro Stunde beobachtet (arithmetischer Mittelwert; Median: 71,0 Beobachtungen).

4.2 Prävalenz der Mobiltelefonnutzung

Unter den beobachteten Fußgängern wurde eine Gesamt-Prävalenzrate der Mobiltelefonnutzung in Höhe von 16,1 % festgestellt. Davon stellte das Musikhören (9,0 %) die am häufigsten auftretende Nutzungsart dar. Allerdings konnten auch die Nutzungsarten der Interaktion mit dem Mobiltelefon (3,4 %) sowie des Telefonierens mit dem Mobiltelefon in der Hand (2,9 %) in einem nennenswerten Umfang observiert werden. Blicke auf das Display (1,8 %) sowie das Telefonieren mit Kopfhörer oder Headset (0,6 %) kamen dagegen deutlich seltener vor.

Die Gesamt-Prävalenzrate der Mobiltelefonnutzung unter den beobachteten Radfahrern betrug 14,3 % und war fast ausschließlich auf das Musikhören (13,3 %) zurückzuführen. Alle weiteren erfassten Arten der Mobiltelefonnutzung wurden jeweils nur sehr selten beobachtet.

⁵ Im Rahmen der Pilotstudie wurde die Häufigkeit der Verkehrsdichtemessung während einer einstündigen Beobachtungseinheit systematisch variiert, um hier die am besten geeignete Variante herauszufiltern. So fanden die Messungen zunächst alle 15 Minuten statt. Da sich die ermittelte Verkehrsdichte der einzelnen Messungen jedoch nur in vereinzelt Fällen signifikant von der Basismessung unterschied, wurde die Häufigkeit der Verkehrsdichtemessungen im weiteren Verlauf der Pilotstudie auf eine Messung alle 30 Minuten reduziert.

4.3 Zusammenhang der Mobiltelefonnutzung mit anderen erfassten Merkmalen

Die in der Pilotstudie erhobenen Daten wurden umfangreichen bi- und multivariaten Analysen unterzogen. Dabei zeigen sich für Fußgänger folgende Zusammenhänge der Mobiltelefonnutzung mit den erfassten Standort- und Personenmerkmalen:

- Mit zunehmendem Alter sinkt die Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung.
- Eine Mobiltelefonnutzung tritt seltener auf, wenn eine andere Nebentätigkeit ausgeübt wird.
- Wenn die Tätigkeit "Musikhören" nicht der Mobiltelefonnutzung zugerechnet wird, ist die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Ablenkung in Form der Mobiltelefonnutzung für Frauen höher als für Männer.
- Die Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung ist in Verkehrsräumen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h geringer, als wenn diese nur 30 km/h beträgt.
- An Kreuzungen mit Lichtsignalanlage findet vermehrt Mobiltelefonnutzung statt.
- Mit steigender Länge der Querungsstelle sinkt die Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung.
- Die Anzahl sonstiger Verkehrsteilnehmer weist signifikante Interaktionseffekte mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit am Beobachtungsstandort sowie dem Vorhandensein einer Lichtsignalanlage auf.⁶

Für Radfahrer lassen sich auf Grundlage der bi- und multivariaten Analysen folgende Zusammenhänge der Prävalenz der Mobiltelefonnutzung mit anderen erhobenen Merkmalen festhalten:

- Weibliche Radfahrer neigen weniger zur Nutzung eines Mobiltelefons als männliche Beobachtete.
- Die Mobiltelefonnutzung ist unter den 15- bis unter 25-Jährigen am weitesten verbreitet.
- Die Benutzung eines Fahrradhelms geht mit einer verringerten Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung einher.
- Am Wochenende findet tendenziell seltener eine Smartphonennutzung statt als unter der Woche.
- Die Anzahl der Radfahrer am beobachteten Streckenabschnitt steht in einem positiven, die Anzahl der sonstigen Verkehrsteilnehmer dagegen in einem negativen Zusammenhang mit der Mobiltelefonnutzung.

⁶ Dabei zeigt sich, dass sich die Anzahl sonstiger Verkehrsteilnehmer bei Vorhandensein einer Lichtsignalanlage weniger stark auf die Mobiltelefonnutzung auswirkt. Analog dazu ist zu erkennen, dass sich in Tempo-50-Zonen im Vergleich zu Tempo-30-Zonen ein stärkerer Zusammenhang zwischen der Anzahl an sonstigen Verkehrsteilnehmern und der Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung ergibt.

- In Erlangen werden seltener Mobiltelefone während der Fahrt genutzt als in Nürnberg.

5 Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Radfahrern und Fußgängern

Auf Basis der zuvor erfolgten Arbeitsschritte wurde im hier bearbeiteten Projekt abschließend ein Erhebungskonzept für die regelmäßige und standardisierte Beobachtung der Smartphonennutzung von Radfahrern und Fußgängern erstellt. Die wesentlichen Eckpunkte dieses Konzepts sollen nachfolgend dargestellt werden. Ein Manual mit detaillierter Vorgehensbeschreibung für die Durchführung solcher periodischen Erhebungen ist dem Schlussbericht zum hier bearbeiteten Forschungsprojekt beigelegt.

5.1 Erforderlicher Stichprobenumfang

Bei Verwendung einer geeigneten Berechnungsformel, der Hinzurechnung der Nutzungsart "Musikhören" zur angenommenen Grundrate⁷, einer Präzision von 1,0 % und einem Alpha- und Beta-Fehler-Niveau in Höhe von jeweils 5 % ergibt sich für die regelmäßigen Erhebungen ein Mindeststichprobenumfang von 39 183 Personen für die Beobachtung von Fußgängern und von 35 804 Personen für die Beobachtung von Radfahrern. Vorgeschlagen wird die Umsetzung von jeweils 40 000 Beobachtungen pro Erhebungskampagne für beide Verkehrsbeteiligungsarten.

5.2 Auswahl der Erhebungsregionen

Für die Auswahl der Erhebungsregionen⁸ wird die Nutzung eines vom Forschungsnehmer im Projektverlauf neu erarbeiteten Auswahlmechanismus empfohlen. Die Auswahl der Erhebungsregionen soll demzufolge anhand der RegioStaR 7-Klassifikation des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) erfolgen. Dieses Instrument weist alle deutschen Gemeinden einem von sieben siedlungsstrukturellen Raumtypen zu. Der Forschungsnehmer schlägt vor, diese Zuordnung als Grundlage für die Ziehung einer Zufallsstichprobe von jeweils zwei Gemeinden pro Raumtyp als Erhebungsregionen heranzuziehen, sodass Beobachtungen in insgesamt 14 Gemeinden bundesweit durchgeführt werden.

⁷ Bei der Grundrate handelt es sich um die Prävalenz der Mobiltelefonnutzung in der Gesamtpopulation zum ersten Messzeitpunkt.

⁸ Unter Erhebungsregionen werden im Folgenden großräumige Gebiete verstanden, in denen die Beobachtungen stattfinden sollen. Innerhalb dieser Gebiete werden dann jeweils mehrere konkrete Beobachtungsstandorte festgelegt.

5.3 Anforderungen an die Erhebungsstandorte

Im Folgenden soll dargelegt werden, welche Anforderungen die einzelnen Beobachtungsstandorte⁹ für Fußgänger beziehungsweise Radfahrer innerhalb der Erhebungsregionen neben einem hinreichend hohen Verkehrsaufkommen erfüllen sollten.

- Fußgänger sollen grundsätzlich innerorts an Kreuzungen beobachtet werden. Die ausgewählten Kreuzungen sollen hinsichtlich ihres Standorttyps systematisch variiert werden. Der Standorttyp wird dabei anhand der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (30 beziehungsweise 50 km/h) sowie des (Nicht-)Vorhandenseins einer Lichtsignalanlage charakterisiert. Damit ergeben sich vier zu unterscheidende Standorttypen für die Beobachtung der Fußgänger.
- Radfahrer sollen grundsätzlich innerorts an Streckenabschnitten im fließenden Verkehr mit einer Länge von etwa 20 Metern beobachtet werden. Die Streckenabschnitte sollen danach unterschieden werden, ob die Führung der Radfahrer auf der Fahrbahn oder im Seitenraum erfolgt.

In jeder Erhebungsregion soll ein Vertreter jedes Standorttyps berücksichtigt werden. Bei sieben unterschiedenen Raumtypen, zwei Erhebungsregionen pro Raumtyp und vier Standorttypen im Falle der Fußgänger beziehungsweise zwei Standorttypen im Falle der Radfahrer ergeben sich also bundesweit insgesamt 56 Erhebungsstandorte für die Beobachtung von Fußgängern und 28 Erhebungsstandorte für die Beobachtung von Radfahrern.

5.4 Erhebungsinstrument

Im Erhebungsinstrument für die regelmäßigen Erhebungen wurden im Vergleich zur Pilotstudie nur geringfügige Änderungen vorgenommen. Im Fall der Mobiltelefonnutzung wurden hierbei insbesondere die Bezeichnungen der einzelnen Nutzungskategorien auf die beobachtbaren Aspekte der erfassten Tätigkeiten fokussiert. Sämtliche im Erhebungsinstrument enthaltenen Standort- und Personenmerkmale sowie deren Ausprägungen sind Tabelle 1 und 2 zu entnehmen.

Da sich die dokumentierten Arten der Mobiltelefonnutzung inhaltlich teilweise stark voneinander unterscheiden, sollen diese in der Berichterstattung anhand der Nutzungskategorien "Aktive Mobiltelefonnutzung", "Potenzielle Mobiltelefonnutzung", "Nutzungsbereitschaft" und "Keine Mobiltelefonnutzung" gegliedert und ausgewiesen werden. Dabei ist das Tragen von Kopfhörern beziehungsweise Headset, ohne zu sprechen, der potenziellen Mobiltelefonnutzung und das Halten des Mobiltelefons in der Hand (ohne Bedienung) der Nutzungsbe-

⁹ Bei den Erhebungsstandorten handelt es sich um die konkreten Kreuzungen beziehungsweise Streckenabschnitte innerhalb der denen die Beobachtungen durchgeführt werden.

reitschaft zuzuordnen. Bei der Berechnung der Prävalenz der Mobiltelefonnutzung sollen dann im Fall der Fußgänger lediglich die Nutzungsarten berücksichtigt werden, die der aktiven oder der potenziellen Mobiltelefonnutzung zuzuordnen sind – nicht jedoch die Nutzungsbereitschaft. Im Fall der Radfahrer soll dagegen, aufgrund eines erhöhten Gefährdungspotenzials und der geltenden Bußgeldbewehrung, auch die Nutzungsbereitschaft in die Gesamtprävalenz eingehen.

5.5 Vorgehen bei den regelmäßigen Erhebungen

Im Vorfeld der Erhebungskampagne wird – analog zum Pretest – eine Schulung der Beobachter dringend empfohlen. Hierzu wird im Berichtsanhang eine Anleitung zur Beobachterschulung mitgeliefert.

Die Beobachtungen sollen grundsätzlich – wie bereits in der Pilotstudie – von aus zwei Personen bestehenden Teams mit Tablet-PCs und bei trockenem Wetter vorgenommen werden. Die Tageszeit der Beobachtungen sollte etwa zwischen 07:00 und 19:00 Uhr liegen. Die Beobachtungen sollten zudem in etwa gleichmäßig über die Wochentage Montag bis Samstag verteilt werden. Die Arbeitsschritte der einzelnen Beobachtungseinheiten entsprechen dem Vorgehen in der Pilotstudie.

Tabelle 1: Variablen mit Bezug zu den Rahmenbedingungen der Beobachtungen

Variable	Ausprägungen
Erhebungsregion bzw. Gemeinde der Beobachtung	Region / Gemeinde 1
	Region / Gemeinde 2
	...
	Region / Gemeinde X ^a
Standort der Beobachtung	Standort 1
	Standort 2
	...
	Standort X ^a
Beobachter	Beobachter 1
	Beobachter 2
	...
	Beobachter X ^a
Wochentag	Montag
	Dienstag
	Mittwoch
	Donnerstag
	Freitag
	Samstag
Tageszeit	[Texteingabe]
Wetter	Sonnig
	Leicht bewölkt
	Stark bewölkt
	Windig bzw. stürmisch
	Nebelig
Anzahl Fußgänger / Radfahrer	[Texteingabe]
Anzahl sonstige Verkehrsteilnehmer	[Texteingabe]

- a Das X steht für die Anzahl der Regionen, Standorte beziehungsweise Beobachter

Tabelle 2: Variablen mit Bezug zu den erfassten Personenmerkmalen

Variable	Ausprägungen
Geschlecht	Mann
	Frau
	Unklar
Alter	15 bis unter 25 Jahre
	25 bis 65 Jahre
	Über 65 Jahre
Mobiltelefonnutzung	Keine Nutzung
	Sprechen mit dem Mobiltelefon in der Hand
	Sprechen bei Tragen von Kopfhörern / Headset
	Manuelle Bedienung des Mobiltelefons
	Blick aufs Display mit Mobiltelefon in der Hand
	Blick aufs Display mit Mobiltelefon in der Halterung ^a
	Tragen von Kopfhörern / Headset ohne zu sprechen
	Halten des Mobiltelefons in der Hand ohne Bedienung
	Sonstiges
Andere Nebentätigkeiten ^b	Keine
	Essen / Trinken
	Rauchen
	Schieben / Ziehen von Objekten bzw. Gehhilfe
	Interaktion mit anderen Personen
	Sonstiges

a Wird nur bei Radfahrern erfasst

b Wird nur bei Fußgängern erfasst