

Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren

Prävalenz, Nutzermerkmale und Gefahrenpotenziale

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 329

bast

Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren

Prävalenz, Nutzermerkmale und Gefahrenpotenziale

von

Claudia Evers
Kristina Gaster
Hardy Holte
Martina Suing
Fabian Surges

Bundesanstalt für Straßenwesen

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 329

bast

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

- A - Allgemeines
- B - Brücken- und Ingenieurbau
- F - Fahrzeugtechnik
- M - Mensch und Sicherheit
- S - Straßenbau
- V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Kommunikation.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt bei der Carl Ed. Schünemann KG, Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen, Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in der Regel in Kurzform im Informationsdienst **Forschung kompakt** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos angeboten; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Kommunikation.

Die **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)** stehen zum Teil als kostenfreier Download im elektronischen BASt-Archiv ELBA zur Verfügung.
<https://bast.opus.hbz-nrw.de>

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt 4317015

Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren:
Prävalenz, Nutzermerkmale und Gefahrenpotenziale

Referat

Grundlagen des Verkehrs-
und Mobilitätsverhaltens

Herausgeber

Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach
Telefon: (0 22 04) 43 - 0

Redaktion

Stabsstelle Presse und Kommunikation

Druck und Verlag

Fachverlag NW in der
Carl Ed. Schünemann KG
Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen
Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53
Telefax: (04 21) 3 69 03 - 48

www.schuenemann-verlag.de

ISSN 0943-9315
ISBN 978-3-95606-679-5

Bergisch Gladbach, Mai 2022

Kurzfassung – Abstract

Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren: Prävalenz, Nutzermerkmale und Gefahrenpotenziale

Das vorliegende Forschungsprojekt hat die Zielsetzung, eine breite Datengrundlage zur Nutzung von Mobiltelefonen durch Fahrradfahrende zu schaffen. Dabei soll zum einen die Nutzungshäufigkeit von Mobiltelefonen beim Radfahren ermittelt sowie vertiefende Erkenntnisse zu Nutzungsarten, Motiven und Merkmalen der Nutzer gewonnen werden, auf deren Basis sich Empfehlungen für die (zielgruppenspezifische) Gestaltung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen für Radfahrende ableiten lassen. Zur Ermittlung dieser Aspekte wurden Beobachtungen im Straßenverkehr zur Mobiltelefonnutzung bei Fahrradfahrenden (N = 5.382), eine Online-Befragung (N = 2.844) sowie Interviews mit Radfahrenden im Straßenverkehr (N = 309) durchgeführt.

Jeder zehnte bis sechste Radfahrende – je nach Erhebungsmethode – nutzt das Mobiltelefon während der Fahrt. Bei den Nutzungsarten dominiert die passive Nutzung des Mobiltelefons wie v. a. das Musikhören. Die Häufigkeit von anderen Nutzungsarten, die sich allesamt als aktive Nutzung klassifizieren lassen, fällt in der Beobachtung zum Teil deutlich niedriger aus als in den Befragungen. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass in einer Beobachtung eine Punktprävalenz erfasst wird, d. h. ob ein bestimmtes Verhalten genau zum Beobachtungszeitpunkt ausgeführt wurde. Demnach wurde insgesamt nur 1,3 % aktive Nutzung (manuelle Bedienung, telefonieren, blicken) beobachtet. Hingegen wird bei den Befragungen ein Verhalten innerhalb eines bestimmten Zeitraums erfragt (Periodenprävalenz) und die Nutzungsart kann differenzierter ermittelt werden. Hier liegt die angegebene Häufigkeit einer aktiven Mobiltelefonnutzung während des Fahrradfahrens deutlich höher: Vergleichsweise häufig wird es zum Navigieren genutzt oder ein Blick auf das Display geworfen. Das Mobiltelefon wird häufiger für schriftliche Kommunikation (Lesen und Schreiben von Nachrichten) genutzt als zum Telefonieren. Wird auf dem Fahrrad telefoniert, so werden Anrufe häufiger entgegengenommen als selbst getätigt.

Insbesondere männliche und jüngere Radfahrende nutzen das Mobiltelefon häufiger. Auch Überzeu-

gungen und Einstellungen spielen eine Rolle für die Mobiltelefonnutzung beim Radfahren, wie etwa eine hohe Handlungskompetenzerwartung, eine starke Bindung an das Mobiltelefon und eine positive Einstellung zum Mobiltelefonieren beim Radfahren. Wenn das Mobiltelefon während des Radfahrens aktiv genutzt wird, so erfolgt dies überwiegend mit dem Telefon in der Hand. Lediglich zu Navigationszwecken wird mitunter eine Halterung verwendet. Vorrangig wird das Mobiltelefon beim Radfahren aktiv genutzt, um Informationen zu beschaffen oder Absprachen zu treffen, bei der Nutzung zum Musikhören dominieren dagegen die Motive Spaß und Gewohnheit. Viele Radfahrende wissen zwar, dass es eine rechtliche Regelung zur Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad gibt, können diese jedoch nicht korrekt benennen. Generell passen Fahrradfahrende ihr Verhalten eigenen Angaben zufolge selten explizit an, um Beeinträchtigungen durch die Mobiltelefonbenutzung auszugleichen (kompensatorisches Verhalten). Wenn konkrete Verhaltensanpassungen erfolgen, fahren die Radfahrende langsamer, erhöhen den Abstand oder bemühen sich um eine höhere visuelle Aufmerksamkeit. Fahrfehler und kritische Situationen werden von Radfahrenden in einem nennenswerten Ausmaß berichtet, es können in dieser Studie aus methodischen Gründen jedoch keine eindeutigen Zusammenhänge zwischen der Mobiltelefonnutzung und dem Auftreten kritischer Situationen bzw. Fahrfehlern nachgewiesen werden.

Ansatzpunkte für Verkehrssicherheitsmaßnahmen werden generell in der Förderung regelkonformen und sicherheitszuträglichen Verhaltens von Fahrradfahrenden gesehen. Zum einen gilt es, die geltenden rechtlichen Regelungen besser bekannt zu machen und zum anderen, die Radfahrenden für die Gefahren der Smartphonennutzung zu sensibilisieren sowie Tipps zur legalen und sicheren Nutzung des Mobiltelefons an die Hand zu geben. Aufklärungs- und Informationsmaßnahmen sollten sowohl auf die Gesamtgruppe der Radfahrenden als auch auf bestimmte Subgruppen von Radfahrenden abzielen. Für eine spezifischere Adressierung würden vor allem jüngere und männliche Radfahrende in Frage kommen sowie Vielfahrende und Radfahrende, deren Einstellungen zur Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad positiv sind.

**Use of mobile phones while cycling:
Prevalence, user characteristics and risk
potential**

The present research aimed at establishing a broad data base on the use of mobile phones while cycling. In addition to general prevalence, in-depth information on types of usage, motives and characteristics of cyclists using mobile phones were established in order to derive recommendations for (target group specific) road safety measures. Within this research, an observation study (N = 5,382), an online survey (N = 2,844) and road-side interviews with cyclists (N = 309) were carried out.

Every sixth to tenth cyclist uses a mobile phone while cycling, depending on the method of data collection. Cyclists use their mobile predominantly in a passive mode, i.e. listening (to music). The prevalence of active modes of mobile phone use is much lower in the observation study compared to the online survey and interviews. This is due to the fact that observation refers to the prevalence at a certain point in time, i.e. the phone must be used exactly at the time and location of the observation (point prevalence). Accordingly, only 1.3 % active mode use (manual operation, calling, glancing) was observed. In contrast, the prevalence of active mobile phone use was significantly higher in the surveys where it was asked for mobile phone use within a longer time span (periodic prevalence). Mobile phones are used more frequently for written communication (reading and writing messages) than for telephone calls. Regarding calling, cyclists more often answer an incoming call than initiate a call themselves.

Especially male and younger bicyclists use their mobile while cycling. Likewise, beliefs and attitudes play a role for using a mobile while cycling, e.g. high expectation of competence, strong attachment to the mobile phone and positive attitude towards mobile phone use while cycling. When cyclists use their mobile phone actively they predominantly want to obtain information or make arrangements. When listening to music, the main motives are fun and habit. Although many cyclists know that a legal regulation exists on the use of mobile phones when cycling they cannot state it correctly. Cyclists rarely report concrete compensatory behaviours to counteract impairments resulting from mobile phone use while riding. If cyclists do so, they ride more slowly, keep more distance to objects or

make efforts for higher visual attention. Cyclists report riding errors and critical situations to a considerable amount. However, for methodological reasons, no clear relation between mobile phone use and the occurrence of critical situations or riding errors could be observed in this study.

With regard to road safety measures, a rule compliant and safety conscious behaviour of cyclists should generally be promoted by making aware of the dangers of smartphone use while cycling. The legal regulations should be made more well-known and cyclists should get advice for using mobile phones in a legal and safe way. Information campaigns should focus on cyclists in general, but also target certain subgroups of cyclists. Especially younger and male cyclists as well as frequent riders and those with a positive attitude towards mobile phone use while cycling should be addressed.

Inhalt

1	Einleitung und Zielsetzung	7	4.2.4	Stichprobenbeschreibung	44
2	Kenntnisstand	8	4.2.5	Deskriptive Analysen.....	44
2.1	Verkehrsbeteiligung und Unfallgeschehen von Fahrradfahrenden	8	4.2.6	Datenaggregation: Faktorenanalysen.....	54
2.2	Sicherheitsrelevante Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen von Fahrradfahrenden	11	4.2.7	Modelltests	56
2.3	Nutzung von Mobiltelefonen bei Fahrradfahrenden	15	4.2.8	Zusammenfassung: Online-Befragung	62
2.3.1	Prävalenz und Einflussfaktoren auf die Nutzung.....	15	4.3	Interviews im Straßenverkehr	64
2.3.2	Auswirkungen der Mobiltelefonnutzung	21	4.3.1	Auswertungsdesign.....	64
2.4	Implikationen für die vorliegende Untersuchung.....	24	4.3.2	Stichprobenbeschreibung	64
3	Methodisches Vorgehen	24	4.3.3	Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad	65
3.1	Beobachtungen im Straßenverkehr	24	4.3.4	Kompensationsverhalten	68
3.2	Online-Befragung.....	27	4.3.5	Fahrfehler und kritische Verkehrssituationen auf der letzten Fahrradfahrt	69
3.3	Interviews im Straßenverkehr	27	4.3.6	Zusammenfassung: Interviews	70
4	Ergebnisse	28	5	Diskussion	73
4.1	Beobachtungen.....	28	5.1	Methodische Diskussion	73
4.1.1	Beobachtungsbedingungen	28	5.2	Inhaltliche Diskussion	75
4.1.2	Stichprobenbeschreibung	31	6	Fazit und Empfehlungen	80
4.1.3	Prävalenz der Mobiltelefonnutzung.....	31	Literatur	83	
4.1.4	Prävalenz von Nebentätigkeiten, Beaufsichtigung von Kindern und kritischen Zwischenfällen	35	Bilder	86	
4.1.5	Zusammenhang der Mobiltelefonnutzung mit anderen erfassten Merkmalen	36	Tabellen	87	
4.1.6	Multivariate Auswertung der Beobachtungsdaten mittels binär logistischer Regressionsanalyse.....	39			
4.1.7	Zusammenfassung: Beobachtungen	40			
4.2	Online-Befragung	43			
4.2.1	Erhebungsinstrument.....	43			
4.2.2	Stichprobe und Stichprobengewinnung	43			
4.2.3	Auswertungsdesign.....	43			

1 Einleitung und Zielsetzung

Fahrradfahren wird in Deutschland immer beliebter. Das Fahrrad wird als Verkehrsmittel für den Weg zur Arbeit, Schule oder Ausbildung, für Besorgungsfahrten oder in der Freizeit immer häufiger benutzt. Das Fahrrad ist ein kostengünstiges und flexibles Verkehrsmittel. Gerade in der Stadt kommt man mit dem Rad schneller vorwärts, vermeidet Staus und Parkplatzprobleme. Radfahren ist emissions- und geräuschfrei und entlastet somit die Umwelt. Wer Fahrrad fährt, tut etwas für seine Fitness und Gesundheit, steigert die körperliche Leistungsfähigkeit und beugt Krankheiten vor (HAGEMEISTER & TEGEN-KLEBINGAT, 2011). Und nicht zuletzt macht Fahrradfahren vielen Menschen Spaß und vermittelt ein Gefühl von Freiheit (VON BELOW, 2016). Aufgrund dieser vielen Vorzüge ist die weitere Förderung des Radverkehrs auch politisch von hohem Interesse. Die Bundesregierung will den Anteil des Fahrradverkehrs weiter steigern. Daher fördert das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) den Radverkehr mit dem Nationalen Radverkehrsplan 2020 (NRVP), in dem konkrete Vorhaben zur weiteren Steigerung des Radverkehrs in Deutschland umgesetzt werden, um damit zu einem noch radfahrfreundlicheren Klima in Deutschland beizutragen.

Trotz und gerade wegen der großen Beliebtheit und der offensichtlichen Vorteile des Fahrradfahrens muss jedoch auch der Blick auf mögliche Gefährdungen im Fahrradverkehr gerichtet werden, um diese zu benennen und entsprechende Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit dieser Verkehrsteilnahmeart zu entwickeln. Radfahrende sind eine gefährdete Gruppe im Straßenverkehr, da sie aufgrund der fehlenden Schutzeinrichtungen als ungeschützte Verkehrsteilnehmer unterwegs sind, sodass Unfälle trotz der geringen gefahrenen Geschwindigkeit recht folgens schwer sein können. Sicherheitsrisiken können aus infrastrukturellen Gegebenheiten, dem Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer, aber auch dem Verhalten der Radfahrenden selbst resultieren.

Ein potenziell sicherheitsabträgliches Verhalten von Fahrradfahrenden ist die Nutzung von Mobiltelefonen¹ während des Fahrens. Zur Häufigkeit der Nutzung von Mobiltelefonen im Straßenverkehr und ihrem Einfluss auf die Verkehrssicherheit

konnte bereits eine Vielzahl an Erkenntnissen gewonnen werden, die sich jedoch in erster Linie auf Pkw-Fahrende beziehen, während zur Verbreitung und zu den Auswirkungen der Mobiltelefonnutzung beim Fahrradfahren bislang, insbesondere in Deutschland, noch wenig bekannt ist. Ziel des vorliegenden Projekts ist es daher, eine breite Datengrundlage zur Nutzung von Mobiltelefonen durch Fahrradfahrende in Deutschland zu schaffen. Dabei soll zum einen die Nutzungshäufigkeit von Mobiltelefonen beim Radfahren ermittelt sowie vertiefende Erkenntnisse zu Nutzungsarten, Motiven und Merkmalen der Nutzenden gewonnen werden. Neben soziodemographischen Merkmalen sind hierbei auch psychologische Aspekte wie Gefahrenwahrnehmung, Handlungskompetenzerwartung, erwartete soziale Akzeptanz und Bindung an das Mobiltelefon im Fokus. Insgesamt sollen so Erkenntnisse zum Einfluss der Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren auf die Verkehrssicherheit gewonnen werden, auf deren Basis Empfehlungen für die (zielgruppenspezifische) Gestaltung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen für Radfahrende abgeleitet werden können.

Die Ermittlung dieser Aspekte erfolgt mittels dreier methodischer Ansätze, in denen jeweils unterschiedliche Stichproben von Fahrradfahrenden untersucht werden:

- Beobachtungen im Straßenverkehr zur Mobiltelefonnutzung
- Online-Befragung
- Interviews im Straßenverkehr

Nachfolgend wird zunächst der aktuelle Kenntnisstand aufgearbeitet (Kapitel 2) und das grundsätzliche methodische Vorgehen beschrieben (Kapitel 3). In Kapitel 4 werden die Ergebnisse der Beobachtungen (4.1), der Online-Befragung (4.2) und der Interviews (4.3) dargestellt und anschließend diskutiert (Kapitel 5). Abschließend erfolgt eine Gesamtbewertung sowie die Ableitung von Handlungsempfehlungen (Kapitel 6).

¹ Im Folgenden werden die Begriffe „Mobiltelefon“ und „Handy“ synonym benutzt und gelten als Sammelbegriff für jegliche Art von Mobiltelefonen (u. a. Smartphones).

2 Kenntnisstand

2.1 Verkehrsbeteiligung und Unfallgeschehen von Fahrradfahrenden

Nach den Daten der MiD Studie im Jahr 2017 (NOBIS, 2019) besitzen 78 % der deutschen Haushalte mindestens ein Fahrrad. Insgesamt kommen auf einen Haushalt im Mittel 1,9 Fahrräder und damit mehr als Pkw (1,1 Pkw pro Haushalt). Pro Kopf besitzen die deutschen Haushalte 0,9 Fahrräder und damit 8 % mehr als noch in 2002. Dies entspricht annähernd den Angaben des Statistischen Bundesamtes für das Jahr 2020, wonach 78,8 % der Haushalte in Deutschland über ein Fahrrad verfügen und pro 100 Haushalte 180,3 Fahrräder registriert wurden (Statistisches Bundesamt, 2020a).

Der Radverkehr stellt einen wachsenden Anteil am Verkehrsaufkommen in Deutschland dar. Über die letzten Jahre nahm die Anzahl der Wege, welche pro Tag mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, stärker zu als dies für andere Arten der Verkehrsteilnahme zu beobachten war (vgl. Tabelle 1). Gleichzeitig stieg die Verkehrsleistung, die an einem durchschnittlichen Tag zurückgelegten Personenkilometer, im Fahrradverkehr deutlich an (Tabelle 2).

Nach den aktuellen Daten zur Mobilität in Deutschland wurden im Jahr 2017 28 Millionen Wege pro Tag mit dem Fahrrad zurückgelegt, pro Tag werden insgesamt 112 Mio. Personenkilometer per Fahrrad gefahren (NOBIS et al., 2019).

Anteilig wurden in 2017 11 % aller Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt (NOBIS, 2019). Hierbei war ein Weg im Mittel 3,8 km lang. Pedelecs spielen hier aufgrund ihrer noch vergleichsweise geringen Verbreitung kaum eine Rolle: Unter Ausschluss von Pedelecs beträgt die durchschnittliche tägliche Weglänge mit dem Fahrrad immer noch 3,7 km. Im Hinblick auf die Nutzungshäufigkeit gaben 18 % der befragten Personen an, das Fahrrad (fast) täglich

zu nutzen, weitere 17 % nutzen das Fahrrad an einem bis drei Tagen pro Woche.

Vor allem in Metropolen und großen Städten erfreut sich das Fahrradfahren zunehmender Beliebtheit. So ist die Anzahl der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege in Metropolen von 9 % im Jahr 2002 auf 15 % in 2017 angestiegen, in Großstädten und Regiopolen zeigt sich im gleichen Zeitraum ein Anstieg von 10 % auf 14 %. Dagegen findet sich im kleinstädtischen, dörflichen Raum ein leicht rückläufiger Trend: Der Anteil der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege in ländlichen Regionen in der Kleinstadt bzw. im Dorf sind von 9 % in 2002 auf 7 % in 2017 zurückgegangen (NOBIS, 2019).

Das Fahrrad wird annähernd gleich häufig für unterschiedliche Fahrtzwecke genutzt: So wurden in 2017 35 % der Wege mit dem Fahrrad zu beruflichen und ausbildungsbedingten Zwecken zurückgelegt, 29 % der Wege waren Einkaufs- und Erledigungswege und zu 31 % diente das Fahrradfahren Freizeit Zwecken (NOBIS, 2019). Die Beliebtheit des Fahrradfahrens zeigt sich auch daran, dass im Rahmen der MiD 2017 60 % der befragten Personen angaben, (sehr) gerne Fahrrad zu fahren (NOBIS, 2019). Nach den Ergebnissen einer Repräsentativbefragung von mehr als 2.000 Fahrradfahrenden (VON BELOW, 2016) werden Fahrräder am häufigsten für Ausflüge genutzt (55,1 %), gefolgt von täglichen Erledigungen (45,3 %), dem Zurücklegen kurzer Wege (44,8 %), der Nutzung im Urlaub (32,3 %) und zum Pendeln zur Arbeit, Schule oder Studium (31,4 %).

Gleichwohl zählen Radfahrende zu den ungeschützten Verkehrsteilnehmern und Unfälle können trotz der geringeren Geschwindigkeiten folgenreich sein. Im Jahr 2019 verunglückten insgesamt 87.342 Fahrradfahrende (einschl. Pedelecs; Statistisches Bundesamt, 2020b). Insgesamt wurden 445 Fahrradnutzende bei Straßenverkehrsunfällen getötet, 15.176 Fahrradfahrende wurden bei

	Fahrrad	Pkw	Zu Fuß	ÖPNV
MiD 2002	25	111	64	24
MiD 2008	29	110	69	25
MiD 2017	28	111	56	25
Entwicklung 2002 – 2017 in %	+13	+/- 0	-13	+4

Tab. 1: Entwicklung des Verkehrsaufkommens (Anzahl Wege in Mio. pro Tag; vgl. NOBIS, KUHNIMHOF, FOLLMER & BÄUMER, 2019)

	Fahrrad	Pkw	Zu Fuß	ÖPNV
MiD 2002	82	1.496	88	245
MiD 2008	96	1.598	98	302
MiD 2017	112	1.754	93	332
Entwicklung 2002 – 2017 in %	+37	+17	+6	+36

Tab. 2: Entwicklung der Verkehrsleistung (Personenkilometer in Mio. pro Tag; vgl. NOBIS et al., 2019)

Unfällen schwer und 71.721 leicht verletzt. Von den als Fahrradfahrende an Unfällen mit Personenschaden Beteiligten wurden 45,4 % als Hauptverursacher des Unfalls eingestuft. Im Vergleich zu 2018 sank die Zahl der bei Unfällen verletzten Fahrradbenutzer (einschl. Pedelec) leicht um 1,7 %, der Anteil getöteter Fahrradfahrender (einschl. Pedelec) blieb gegenüber dem Vorjahr gleich (Statistisches Bundesamt, 2020b).

In der langfristigen Betrachtung ist die Zahl der bei Verkehrsunfällen verletzten Fahrradfahrenden zwischen 2000 und 2019 insgesamt angestiegen (+19,0 %; vgl. Bild 1), was vor allem auf einen Anstieg der leichtverletzten Radfahrenden zurückgeht (+25,5 %), während die Zahl der Schwerverletzten in diesem Zeitraum leicht gesunken ist (-2,6 %; vgl. Bild 2). Bei den getöteten Fahrradfahrenden ist zwischen 2000 und 2019 insgesamt ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen (-32,5 %; vgl. Bild 3; Statistisches Bundesamt, 2020b).

Häufigste Fehlverhaltensweisen von Fahrradfahrenden bei Unfällen mit Personenschaden waren in 2019 mit Abstand „falsche Straßenbenutzung“, gefolgt von „Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Ausfahren“ und „Verkehrstüchtigkeit“ (vor allem Alkohol) sowie „Vorfahrt/Vorrang“ (Statistisches Bundesamt, 2020b). Am meisten wird jedoch in der amtlichen Unfallstatistik als Fehlverhalten „andere Fehler beim Fahrzeugführer“ der Fahrradfahrenden angegeben. Hierunter fallen Verhaltensweisen, die durch die übrigen Kategorien des Fehlverhaltens bei Fahrzeugführern nicht abgedeckt werden. Da Ablenkung oder Mobiltelefonnutzung in der amtlichen Unfallstatistik nicht als eigenständiges Verhalten erfasst wird bzw. hierfür keine eigene Kategorie vorgesehen ist, würde dieses Verhalten - sollte es unfallursächlich sein - vermutlich in diese Kategorie fallen und ist somit nicht als eigenständige Ursache identifizierbar. Somit lässt sich auf Basis der amtlichen Unfallstatistik keine Information darüber gewinnen, wie häufig Ablenkung bzw. Mobiltelefonnutzung bei Fahrradunfällen eine Rolle spielt.

Im Rahmen einer Untersuchung zur Verkehrssicherheit von Fahrradfahrenden (VON BELOW, 2016) wurden u. a. 2.768 verunfallte Radfahrende in 25 Kliniken im nördlichen Nordrhein-Westfalen und südlichen Niedersachsen detailliert über das Unfallgeschehen befragt und diese Angaben um Verletzungs- und Behandlungsdaten der Kliniken ergänzt. Von den erfassten Unfällen waren 44,5 %

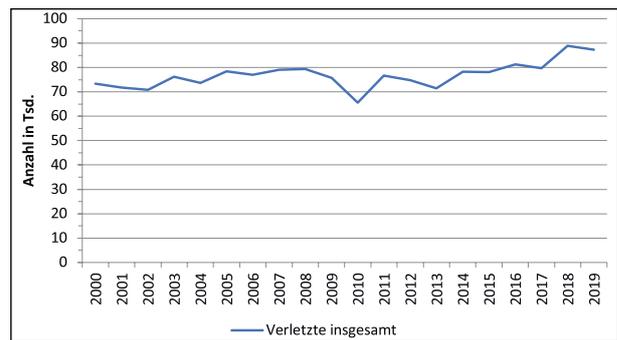


Bild 1: Entwicklung der bei Straßenverkehrsunfällen verletzten Fahrradfahrenden 2000-2019 (ab 2014 einschl. Pedelecs; Statistisches Bundesamt, 2020b)

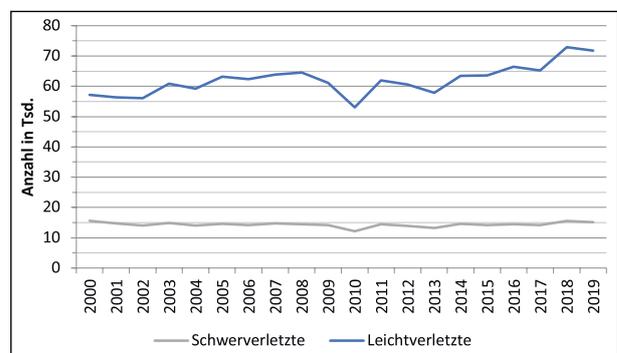


Bild 2: Entwicklung der bei Straßenverkehrsunfällen schwerverletzten und leichtverletzten Fahrradfahrenden 2000-2019 (ab 2014 einschl. Pedelecs; Statistisches Bundesamt, 2020b)

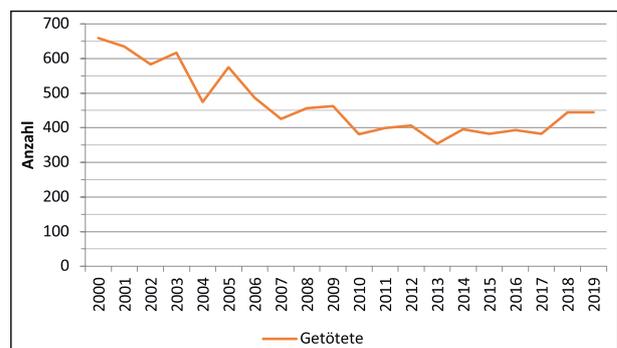


Bild 3: Entwicklung der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Fahrradfahrenden 2000-2019 (ab 2014 einschl. Pedelecs; Statistisches Bundesamt, 2020b)

Alleinunfälle, gefolgt von Zusammenstoß mit einem Pkw (12,5 %). Allerdings fehlten von 21,7 % der verunfallten Radfahrenden eine Angabe zur Unfallsituation. Als Ursache für den Unfall gaben 18,9 % der verunfallten Radfahrenden einen schlechten Untergrund an (35,1 % bei Alleinunfällen), 13,9 % sahen die Unfallursache beim Unfallgegner, 10,9 % haben ein Hindernis übersehen (17,7 % bei Alleinunfällen) und 10,3 % gaben an, das Gleichgewicht verloren zu haben (15,8 % bei Alleinunfällen).

In der Folge des Unfalls wurden 69,1 % der verunfallten Fahrradfahrenden ambulant behandelt und 19,3 % stationär aufgenommen, davon 1,3 % intensivmedizinisch behandelt. Von 11,6 % der Patienten lag keine Information zur Behandlungsart vor. In Bezug auf Art und Schwere der Verletzungen wurden am häufigsten (55,5 %) äußere und andere Verletzungen (z. B. Hautabschürfungen) festgestellt, gefolgt von Verletzungen der oberen (17,2 %) und der unteren Extremitäten (10,6 %). Während die äußeren Verletzungen weit überwiegend als leicht eingestuft wurden, wurden schwere Verletzungen mit einem AIS² von 3 oder mehr anteilig am häufigsten für die unteren Extremitäten diagnostiziert, gefolgt von Verletzungen der Wirbelsäule, des Brustkorbs, des Hirnschädels und des Bauches (s. Bild 4). Mit zunehmendem Alter der Verunfallten stieg die Verletzungsschwere signifikant an. Weiterhin geht aus den Daten hervor, dass Patienten, die zum Unfallzeitpunkt einen Helm trugen, schwerer verletzt sind als Patienten ohne Helm. Zugleich ist der Anteil an Kopfverletzungen bei Patienten, die keinen Helm trugen, beinahe zehnmal höher ist als bei Patienten, die einen Fahrradhelm trugen (VON BELOW, 2016).

VON BELOW (2016) weist in ihrer Studie darauf hin, dass Unfälle von Radfahrenden, bei denen es keinen Unfallgegner oder nur eine geringe Schadenshöhe gibt, häufig nicht der Polizei gemeldet werden. Von den in der Untersuchung befragten verunfallten Radfahrenden, welche in einem Krankenhaus vorstellig geworden sind, gaben nur 12 % an, dass der Unfall durch die Polizei aufgenommen worden sei. 58 % verneinten eine Unfallaufnahme durch die Polizei und von weiteren 30 % der Befragten fehlt die Angabe dazu. Somit liegt die Dunkelziffer bei Fahrradunfällen in der untersuchten Region zwischen 58 % und 88 %. Für Alleinunfälle wird sie in der Untersuchung auf 88 % bis 96 % geschätzt, da nur 4 % der allein verunfallten Radfahrenden eine Unfallaufnahme durch die Polizei angaben. Diese Zahlen verdeutlichen, dass ein großer Teil der Fahrradunfälle – auch wenn sie zu Verletzungen führen, die im Krankenhaus behandelt werden müssen – nicht in der amtlichen Unfallstatistik erscheint: Die Polizei, die eine Unfallanzeige erstellen müsste, deren Angaben die Grundlage für die amtliche Unfallstatistik bilden, wird in den überwiegenden Fällen nicht hinzugezogen.

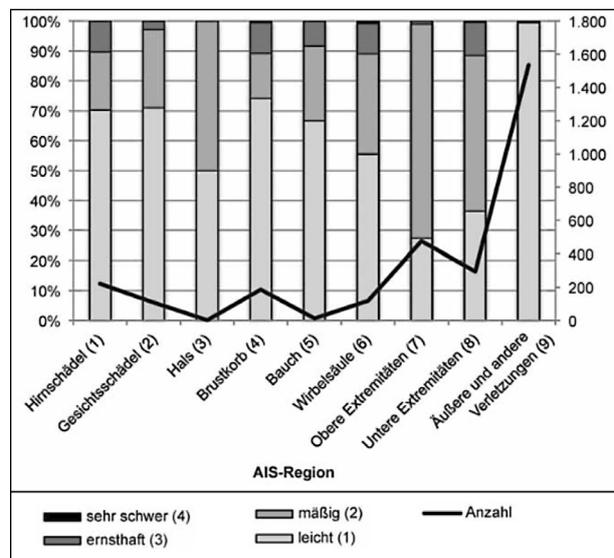


Bild 4: Verletzungsschwere nach Körperregionen bei verunfallten Radfahrern (aus VON BELOW, 2016, S.60)

ALRUTZ, BOHLE, MÜLLER und PRAHLOW (2009) werteten etwa 600 Unfällen mit Personenschaden sowie schwerwiegende Unfälle mit Sachschaden mit Radfahrereteiligung der Jahre 2003-2005 aus, um charakteristische Unfallkenngrößen für unterschiedliche Typen von Radverkehrsanlagen zu ermitteln. Die mittlere Unfallrate lag auf Straßen mit Radwegen etwas höher als auf Straßen mit Radfahrstreifen und Schutzstreifen. Bei anforderungsgerecht gestalteten Radwegen war die Unfallrate niedriger als bei nicht anforderungsgerechten Radwegen und gleicht annähernd der Unfallrate anforderungsgerechter Radfahrstreifen. Die Beachtung der technischen Entwurfsempfehlungen bei der Gestaltung von Radwegen hat daher nach Ansicht der Autoren einen maßgeblichen Einfluss auf die Unfallbelastung. Insgesamt traten bei etwa 85 % der Unfälle leichte Verletzungen und bei etwas mehr als 10 % schwere Verletzungen oder Todesfolge auf. Besonders häufig waren Unfälle zwischen in rechter Fahrtrichtung geradeaus fahrenden und rechts abbiegenden Kfz und Unfälle mit parkenden Kfz (öffnende Beifahrertür). Ebenfalls herausragend waren Unfälle mit Beteiligung regelwidrig links fahrender Radfahrerinnen und Radfahrer. Im Hinblick auf soziodemografische Merkmale waren vor allem 18-44-jährige Männer überproportional häufig an Unfällen beteiligt, was nach Aussage der Autoren oft mit dem regelwidrigen Fahren in linker Fahrtrichtung in Zusammenhang steht (s. Kapitel 2.2). Fast alle analysierten Unfälle mit ruhendem Verkehr ereigneten sich auf Straßen mit schmalen Sicher-

² Abbreviated Injury Scale (AIS), eine Skala zur Zuordnung von Verletzungen nach Körperregionen und Schweregraden.

heitsräumen zwischen der Radverkehrsanlage und Kfz-Parkständen, weshalb ausreichenden Sichtbeziehungen zwischen der Radverkehrsanlage und Kraftfahrzeugen-Fahrstreifen sowie ausreichenden Sicherheitsräumen zu Kraftfahrzeugen-Parkständen hohe Bedeutung für die Sicherheit zukommt.

2.2 Sicherheitsrelevante Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen von Fahrradfahrenden

Die Entscheidung, das Fahrrad als Fortbewegungsmittel zu nutzen, die Häufigkeit und der Zweck der Nutzung wird einerseits von praktischen Erwägungen, z. B. Kosten, Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln, Distanz und Erreichbarkeit des Ziels, Parkraumverfügbarkeit, geprägt. Zum anderen spielen auch persönliche Motive und Einstellungen eine Rolle für die Wahl des Fahrrads als Transportmittel und für konkrete Verhaltensweisen als Fahrradfahrerin oder -fahrer.

In großangelegten Befragungen unter deutschen Radfahrerinnen und Radfahrern (BMVI, 2019; SINUS, 2019) wird das Fahrradfahren überwiegend mit deutlich positiven Eigenschaften verbunden, etwa dass es umweltfreundlich und klimaschonend ist, die Gesundheit fördert und schnell, günstig und unkompliziert ist. Als größte Störfaktoren empfinden die Radfahrenden eine schlechte Infrastruktur, mangelnde Sicherheit (hohes Unfallrisiko durch andere Verkehrsteilnehmer) und einen zu aggressiven Umgang zwischen den Verkehrsteilnehmern. Dementsprechend werden komfortable Radwege, sichere Kreuzungen, eine Trennung zwischen Radfahrenden und anderen Verkehrsteilnehmern sowie mehr Rücksichtnahme und eine konsequente Verfolgung von Regelverstößen als Faktoren benannt, die das Radfahren sicherer und attraktiver machen. Als Gründe, warum Fahrradfahrende sich (eher) unsicher fühlen, wird zu viel Verkehr, rücksichtsloses Verhalten von Autofahrenden (zu schnell, plötzlich öffnende Türen, Halten auf dem Radweg), aber auch rücksichtsloses Verhalten anderer Radfahrender genannt (SINUS, 2019).

Zum Sicherheitsgefühl und Miteinander im Straßenverkehr liefert eine erste Befragung zum Verkehrsklima der BAST, die der Entwicklung eines Instruments zum regelmäßigen Monitoring des Verkehrsklimas diene, eine grobe Einschätzung (SCHADE, RÖßGER, EGGS, FOLLMER & SCHLAG, 2019).

Danach beurteilten Fahrradfahrende das Verkehrsklima besser als andere Verkehrsteilnehmergruppen, insbesondere als Autofahrende. Eine differenziertere Messung des Verkehrsklimas mit dem entwickelten Instrument erfolgt aktuell zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Berichts. Nach der Befragung der UDV im Jahr 2020 (BROCKMANN, 2020) fühlen sich nur gut die Hälfte (54 %) der befragten Fahrradfahrenden (sehr) sicher im Straßenverkehr. Bei den Pedelec-Nutzern liegt das Sicherheitsempfinden höher (67 %) als bei den Radfahrenden.

HUEMER, OEHL und BRANDENBURG (2020) untersuchten explorativ mittels Fokusgruppen- und Tagebuchstudien Ärgernisse von Fahrradfahrenden. Am häufigsten und intensivsten wurden Interaktionen mit Pkw-Fahrenden als ärgerlich erlebt (z. B. Pkw nimmt Radfahrendem die Vorfahrt, übersieht Radfahrenden). Auch Interaktionen mit anderen Radfahrenden (z. B. anderer Radfahrender fährt auf falscher Seite, fährt langsam vorweg und kann nicht überholt werden) und zu Fuß Gehenden (z. B. zu Fuß Gehender auf Radweg) verursachen häufig Ärger. Ebenso werden fehlende oder schlechte Radwege als ärgerlich erlebt.

Im Rahmen einer Repräsentativbefragung ermittelte VON BELOW (2016) u. a. Nutzungsgewohnheiten, Nutzungsmotive, Einstellungen, Risikowahrnehmung und Unfallbeteiligung unter 2.158 Radfahrenden. Sie fand, dass mit steigender Nutzungshäufigkeit und Exposition die Wahrnehmung von Risiken beim Radfahren abnahm. Die Bewertung der eigenen Kompetenz im Umgang mit schwierigen Situationen beim Radfahren hingegen stieg mit zunehmender Nutzung. Zudem erlebten Radfahrende, die in den letzten drei Jahren an einem Unfall beteiligt waren, weniger Risiken bei verschiedenen Radfahrtsituationen und erwarteten eher, mit schwierigen Situationen zurechtzukommen, als Radfahrende, die keinen Unfall hatten. Fahrradfahrende, welche verunfallt waren oder bereits von der Polizei für einen Verstoß verwarnet worden waren, zeigten riskantere Einstellungen und eine größere Regelunsicherheit. Die Ergebnisse der Befragung (VON BELOW, 2016) deuten zudem daraufhin, dass die Persönlichkeit einen indirekten Einfluss auf die Verkehrssicherheit hat. Für die Persönlichkeitsfacetten Reizbarkeit und Erlebnishunger zeigten sich in der Studie Zusammenhänge mit der Unfallbeteiligung sowie mit Verwarnungen durch die Polizei. Weiterhin wiesen Personen mit einer hohen Reizbarkeit, einem hohen Erlebnishunger und hoher Normlosigkeit

keit jeweils eine geringere Risikowahrnehmung, riskantere Einstellungen sowie eine größere Anzahl riskanter Fahrverhaltensweisen auf. Personen mit einer hohen Ausprägung von Altruismus berichten dagegen in deutlich geringem Ausmaß riskante Fahrverhaltensweisen, und eine hohe Ängstlichkeit ging mit einer hohen Risikowahrnehmung einher.

Die Gesellschaft für Innovative Marktforschung (GIM, 2018) hat – basierend auf einer bevölkerungsrepräsentativen Befragung von rund 1.900 Personen - eine Segmentierung zu Motiven und Barrieren zum Radfahren in Deutschland vorgenommen. Anhand von Einstellungen und Nutzungsgewohnheiten wurden in dieser Studie fünf Radfahrer-Typen identifiziert, die sich anteilig gleichmäßig in der deutschen Bevölkerung verteilen: Der „Everyday Bike Trouper“ (21 % der Befragten) nutzt das Fahrrad am häufigsten und hat den meisten Spaß beim Radfahren. Dieser Typ ist meist über 40 Jahre alt, wobei Frauen und Männer annähernd gleich häufig vertreten sind. Er wird als individualistisch charakterisiert und möchte frei und unabhängig sein, das Leben genießen, ein aktives Sozialleben führen und dem Gemeinwohl dienen. Dieser Typ fährt Fahrrad, weil es finanziell günstig, einfach und flexibel ist und er etwas für die Gesundheit tun möchte. Für den zweiten Typ, den „Bike Refusenik“ (21 %), ist das Fahrrad kein relevantes Verkehrsmittel und er hat keinen Spaß am Radfahren. Als grundlegende Werthaltungen ist dieser Typ traditionell, konservativ und statusorientiert. Auch der „Bike Refusenik“ ist meist über 40 Jahre alt, zwei Drittel des Typs sind Frauen. Als Gründe für das Nicht-Radfahren nennt er zu weite Strecken, Unbequemlichkeit des Radfahrens oder dass er sich nicht fit genug fühlt. Die „Pragmatic Cyclists“ (18 %) sind meist zwischen 20 und 49 Jahre alt und haben keine starke Meinung zum Radfahren. Sie fahren eher wenig und mit wenig Fahrspaß. Wenn sie Rad fahren, dann weil das Wetter schön ist, sie schnell zum Ziel kommen oder mental abschalten können. Die „Sunday Bike Enthusiasts“ (23 %) sind Freizeitradfahrende, für die das Radfahren ein Natur- und Umwelterlebnis bedeutet. Sie fahren Rad, weil sie was für ihre Gesundheit tun wollen, das Wetter schön ist oder die Fahrt nichts kostet. Dieser Typ fährt gerne, aber wenig Fahrrad, ist meist zwischen 30 und 59 Jahre alt und unter Frauen und Männern gleichhäufig vertreten. Für die „Young Urban Bikers“ (17 %) schließlich ist das Rad ein Lifestyle- und Statusobjekt, sie fahren Rad, weil es hip ist. In dieser Gruppe findet sich der höchste Anteil an Besitzern von E-

Bikes, Pedelecs und Lastenrädern. Von ihren grundlegenden Einstellungen sind sie materialistisch und probieren gerne Neues aus. Das Radfahren ist eine Option unter vielen Mobilitätsangeboten, die dieser Typ nutzt. Für das Radfahren spielen vor allem hedonistische Motive wie Stressabbau oder das großartige Fahrrad ausfahren wollen eine Rolle.

In einer Beobachtungs- und Befragungsstudie wurde u. a. die Regelakzeptanz von Radfahrenden in Abhängigkeit von unterschiedlichen Führungsformen des Radverkehrs untersucht (ALRUTZ et al., 2009). Dabei wurde differenziert zwischen Straßen mit benutzungspflichtigen Radwegen, nicht benutzungspflichtigen Radwegen, Radfahrstreifen sowie Schutzstreifen. Nach den Ergebnissen der Beobachtungen von rund 39.000 Radfahrenden nutzten etwa 90 % der rechts fahrenden Radfahrenden die Radwege bzw. die Radfahrstreifen oder Schutzstreifen unabhängig von der Benutzungspflicht. 20 % der Radfahrenden sind bei Radwegen regelwidrig links gefahren. Bei markierten Führungen lag der Anteil bei 10 %. Kinder und Jugendliche sowie männliche Fahrradfahrende fahren häufiger regelwidrig in linker Fahrtrichtung als höhere Altersgruppen bzw. Frauen. Auf Radwegen werden Radfahrende seltener durch andere Verkehrsteilnehmer behindert und kommen seltener in kritische Situationen als auf Straßen mit Radfahrstreifen oder Schutzstreifen. Bei markierten Führungen gehen die meisten Behinderungen auf regelwidrig haltende Kfz zurück. ALRUTZ et al. (2009) stellen fest, dass den Radfahrenden die Verkehrsregeln allgemein gut bekannt und typische Regelverstöße nicht durch mangelndes Regelwissen bedingt seien. Vielmehr bestehe ein deutliches Bewusstsein für Regelübertritte. Dennoch wurde regelwidriges Verhalten recht häufig berichtet: So ist das Befahren eines Radwegs in Gegenrichtung, das Fahren auf dem Gehweg oder gegen eine Einbahnstraße für etwa 60 % der Befragten üblich. 45 % der Befragten gaben an, zumindest „mal“ über eine rote Ampel zu fahren, und 35 % nutzen gelegentlich die Fahrbahn anstelle eines benutzungspflichtigen Radweges. Die betrachteten Fehlverhaltensweisen wurden in erster Linie von Radfahrenden mittleren Alters berichtet. Geschlechterunterschiede zeigten sich nur hinsichtlich der regelwidrigen Fahrbahnnutzung, die häufiger von Männern praktiziert wurde. Die zugrundeliegenden psychologischen Ursachen, warum sich Radfahrende (bewusst) für in regelwidriges Verhalten entscheiden, waren nicht Gegenstand

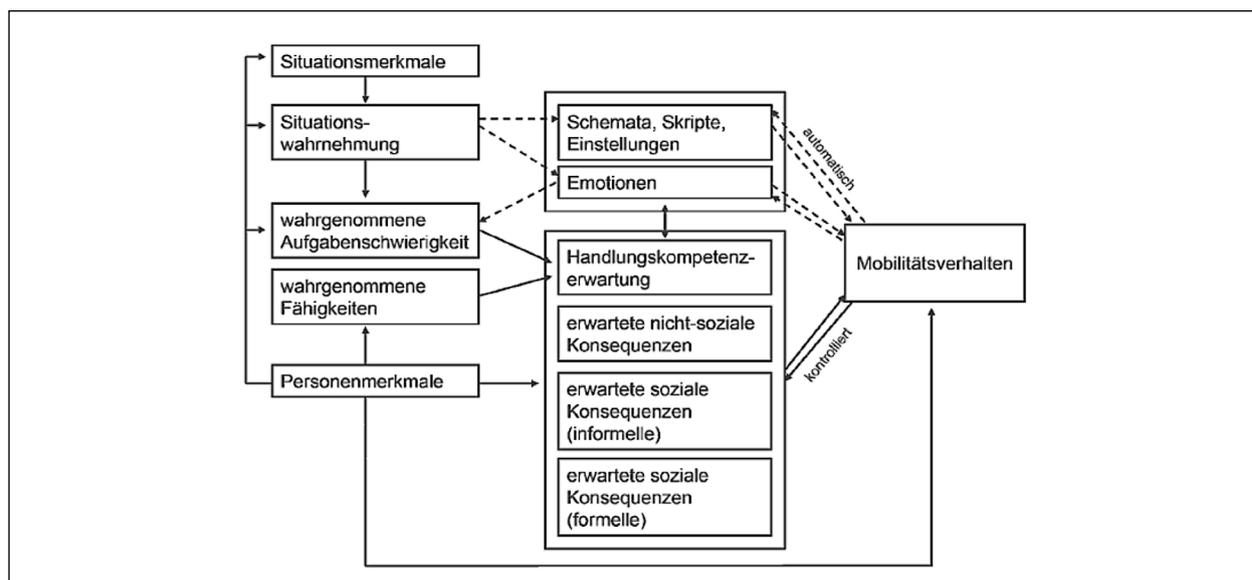


Bild 5: Dual-Prozess-Modell des Mobilitätsverhaltens (HOLTE, 2012a, 2012b)

der Untersuchung, sind jedoch vor allem im Hinblick auf verhaltensbezogene Verkehrssicherheitsmaßnahmen bedeutsam.

Einen Anhaltspunkt mag eine aktuelle Befragung der UDV geben, in der insgesamt 2.080 Personen befragt wurden, davon 437 telefonisch und 1.642 online (BROCKMANN, 2020). Hiernach halten es 60 % der Befragten, die das Fahrrad nutzen, für (sehr) unwahrscheinlich, dass sie bei einem Rotlichtverstoß entdeckt werden. Mehr als die Hälfte der befragten Radfahrenden (53 %) hält es für (sehr) unwahrscheinlich, dass Fahren unter Alkoholeinfluss entdeckt wird. Gefragt nach dem eigenen regelwidrigen Verhalten, halten es 42 % der Fahrradfahrenden für (sehr) wahrscheinlich, dass sie einen Rotlichtverstoß begehen, 50 % der befragten Radfahrenden schätzen es als (sehr) wahrscheinlich ein, dass sie unter Alkoholeinfluss fahren. Pkw-Fahrende dagegen schätzen die Entdeckungswahrscheinlichkeit für regelwidriges Verhalten (Fahren unter Alkoholeinfluss, Rotlichtverstoß, Geschwindigkeit) als deutlich höher ein als Radfahrende. Ein möglicher Grund für regelwidriges Verhalten von Radfahrenden mag demnach darin liegen, dass sie die Entdeckungswahrscheinlichkeit als eher gering ansehen.

In ausländischen Studien wurde ein Zusammenhang zwischen (selbstberichtetem) regelwidrigem Verhalten von Fahrradfahrenden und Persönlichkeitsmerkmalen gefunden. So berichten CLARKE und ROBERTSON (2005), dass eine ausgeprägte Extraversion mit Fahrfehlern und Verstößen einhergeht. Eine ausgeprägte Verträglichkeit und Gewis-

senhaftigkeit korrelieren dagegen negativ mit regelwidrigem Verhalten (O'HERN, STEPHENS, YOUNG, & KOPPEL, 2020).

Um näheren Aufschluss über Einflussfaktoren auf das Verhalten von Radfahrenden zu gewinnen, kann als theoretisches Ausgangsmodell das Dual-Prozess-Modell des Mobilitätsverhaltens von HOLTE (2012a, 2012b) herangezogen werden. Das Modell veranschaulicht, welche situativen und personenbezogenen Merkmale einen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten ausüben können (Bild 5). Es handelt sich um ein universelles Erklärungsmodell, das sich auf unterschiedliche inhaltliche Kontexte des Mobilitätsverhaltens anwenden lässt. Daher wird im Folgenden zunächst das allgemeine Modell erläutert, bevor es auf die vorliegende Fragestellung – die Nutzung von Mobiltelefonen bei Fahrradfahrenden – übertragen wird.

Ebenso wie in andere Dual-Prozess-Theorien nimmt das Modell die Existenz zweier Wege der Informationsverarbeitung an. Demnach kann die Erfassung der Verkehrsumwelt zum einen automatisch, intuitiv und unbewusst, zum anderen erwartungsgesteuert, kontrolliert und bewusst erfolgen. Den Ausgangspunkt bilden die Merkmale der Situation, in der sich ein Verkehrsteilnehmer befindet. Diese werden von ihm wahrgenommen und können ein Schema oder Skript aktivieren, das das Verhalten weitgehend automatisch steuert. Schemata sind im Gedächtnis gespeicherte Wissenseinheiten in bildhafter Form. Sie beinhalten kategoriales Wissen, Ereignisse, Geschichten und Szenen. Schemata beinhalten zudem Sicherheitsbewertungen für

Situationen und sind mit bestimmten Emotionen verknüpft. Skripte hingegen stehen für Ereignisse-sequenzen, deren einzelne Schritte automatisch ausgeführt werden. Ausgebildet werden bestimmte Schemata und Skripte durch Erfahrungen, die im Rahmen einer erwartungsgesteuerten, kontrollierten Informationsverarbeitung erworben werden. Nach ihrer Ausbildung können sie durch positive Erfahrungen gefestigt werden. Auch die wahrgenommenen Erfahrungen von wichtigen Bezugspersonen können zur Entstehung und Festigung von Schemata beitragen. Die Vorteile dieser Art der Informationsverarbeitung liegen in ihrer hohen Geschwindigkeit und dem sparsamen Einsatz mentaler Ressourcen. Schemata und Skripte stabilisieren sich durch positive Erfahrungen. Dies birgt jedoch auch die Gefahr, dass eine Verkehrssituation unangemessen als sicher abgespeichert wird, obwohl das Verhalten - objektiv betrachtet - gefährlich ist. In diesem Fall ist das Schema dysfunktional und kann die Ursache für riskantes Verhalten darstellen.

Wenn sich in einer Verkehrssituation etwas ereignet, das von dem aktivierten Schema abweicht, wird entweder ein anderes Schema aktiviert, welches dann automatisch das Verhalten des Fahren- den steuert, oder die Informationsverarbeitung wechselt in eine erwartungsgesteuerte, kontrollierte Verarbeitung. Ein Wechsel in die überlegt-kontrollierte Informationsverarbeitung geschieht auch, wenn eine neue Motivation entsteht. Die Motivation ändert sich, wenn innere und/oder äußere Bedingungen der Situation sich verändern und damit verbunden auch die Wahrnehmung und Bewertung der Situation. Bei der erwartungsgesteuerten, kontrollierten Verarbeitung wird eine Entscheidung im Hinblick auf das Mobilitätsverhalten getroffen, welche von Erwartungen über die Konsequenzen eines Verhaltens und von der Erwartung bzgl. der eigenen Handlungskompetenz beeinflusst wird. Die Handlungskompetenzerwartung ist eine Beurteilung dahingehend, inwieweit ein bestimmtes Verhalten mit Erfolg ausgeführt werden kann (z. B. inwieweit sich eine Person in der Lage sieht, mit hoher Geschwindigkeit eine Kurve zu durchfahren). Die erwarteten Konsequenzen können sich auf die soziale oder die nicht-soziale Umwelt beziehen. Eine nicht-soziale Konsequenz wäre z. B. die Erwartung eines guten Gefühls beim schnellen Durchfahren einer Kurve. Zu den Konsequenzen der sozialen Umwelt gehören die informellen und die formellen Konsequenzen. Mit den informellen Konsequenzen ist die erwartete soziale Akzeptanz durch

andere gemeint. Bei den formellen Konsequenzen handelt es sich um erwartete Konsequenzen aufgrund von Gesetzen und Regelungen. Bei der Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes Verhalten werden einerseits die vorhandenen eigenen Fähigkeiten (Handlungskompetenzerwartung) den wahrgenommenen Anforderungen der Aufgabe gegenübergestellt, zum anderen wird im Hinblick auf die erwarteten Konsequenzen die aktuelle mit der zukünftigen Situation verglichen. Bei der Erwartung und Bewertung der sozialen Akzeptanz ist die Gegenüberstellung von individueller und sozialer Norm bedeutsam. Diese Vergleiche gehen mit den sie begleitenden Emotionen in eine Entscheidung für oder gegen eine Verhaltensalternative ein. Die Bildung der Erwartungen und die damit einhergehenden Verhaltensweisen stehen auch in Zusammenhang mit Personenmerkmalen. Hierzu gehören u. a. Persönlichkeitseigenschaften, Lebensstil sowie Fähigkeiten. Diese Personenmerkmale beeinflussen zudem die Wahrnehmung der eigenen Fähigkeiten, der Aufgabenschwierigkeit, der Situation sowie die Situationsmerkmale.

Übertragen auf die Nutzung eines Mobiltelefons beim Radfahren könnte dieses Verhalten unter Zuhilfenahme des Dual-Prozess-Modells beispielhaft wie folgt erklärt werden. Ein Radfahrender nimmt auf seiner Fahrt die Situation wahr. Hierbei könnten ausreichend Tageslicht, eine gute Wetterlage, die Nutzung eines separat geführten Radweges mit guter Oberflächenbeschaffenheit, eine geringe Anzahl anderer Verkehrsteilnehmer usw. dazu führen, dass er die Situation als relativ sicher und die Schwierigkeit des Radfahrens in dieser Situation als eher gering einstuft. Zudem schätzt er seine Leistung beim Radfahren als gut ein. Die wahrgenommene geringe Schwierigkeit des Radfahrens in der Situation zusammen mit den wahrgenommenen hohen eigenen Fähigkeiten begünstigen eine hohe Handlungskompetenzerwartung. Der Radfahrende sieht sich demnach in der Lage, auch mit dem Mobiltelefon in der Hand Rad fahren zu können. Im Hinblick auf die nicht-sozialen Konsequenzen könnte der Radfahrende erwarten, durch die Nutzung des Mobiltelefons Informationen zu erhalten. Wenn er zudem erwartet, dass diese Nutzung von seinen Freunden akzeptiert würde, und dass die Wahrscheinlichkeit, von der Polizei erwischt zu werden, gering ist, ist es wahrscheinlich, dass er während des Radfahrens sein Mobiltelefon nutzen wird. Auf diese Entscheidung können auch Personenmerkmale wie eine gering ausgeprägte Ängstlichkeit einen Einfluss ha-

ben. Sollte bei dieser Fahrt keine kritische Situation auftreten, kann hieraus ein Schema entstehen. In diesem Schema wird die Situation (d. h. die Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren) als relativ sicher eingeschätzt. Dieses Schema wird wahrscheinlich in Zukunft erneut aktiviert werden und das Verhalten weitgehend automatisch steuern. Das Schema wird erst dann nicht mehr aktiviert, wenn sich etwas ereignet, das von dem aktivierten Schema abweicht (z. B. Auftreten einer kritischen Situation; Begleitung durch einen anderen Radfahrenden; vorübergehende körperliche Einschränkung). Dann wird entweder ein anderes Schema aktiviert oder die Informationsverarbeitung geht in die erwartungsgesteuerte, kontrollierte Verarbeitung über. Letzteres passiert, wenn sich aufgrund innerer oder äußerer Bedingungen die Motivation ändert. Dies könnte dazu führen, dass sich z. B. die erwarteten informellen sozialen Konsequenzen bzw. die Handlungskompetenzerwartung ändert, welches wiederum die Entscheidung für oder gegen eine Verhaltensalternative beeinflusst.

2.3 Nutzung von Mobiltelefonen bei Fahrradfahrenden

In den letzten Jahren hat die Verbreitung von Mobiltelefonen stark zugenommen. Bereits im Jahr 2014 waren 93,6 % der deutschen Haushalte mit mindestens einem Mobiltelefon ausgestattet, 2020 stieg der Anteil auf 97,5 %, wovon 84,5 % Smartphones waren. Pro 100 Haushalte waren in 2020 185,1 Mobiltelefone vorhanden, davon 155,5 Smartphones. Ein gutes Drittel der Haushalte (37,7 %) besitzt zwei Mobiltelefone, rund jeder fünfte Haushalt (20,8 %) drei oder mehr Geräte (Statistisches Bundesamt, 2020a).

Mobiltelefone sind immer häufiger der Grund für Ablenkung im Verkehrsgeschehen. Im Rahmen von Forschungsarbeiten konnte bereits eine Vielzahl an Erkenntnissen über die Prävalenz der Nutzung von Mobiltelefonen und ihren Einfluss auf die Verkehrssicherheit bei Pkw-Fahrenden gewonnen werden (vgl. z. B. BRACE, YOUNG, & REGAN, 2007; KATHMANN, JOHANNSEN, VON HEEL & HERMES, 2020; SIMMONS, HICKS & CAIRD, 2016; SULLMAN, PRZEPIORKA, PRAT & BLACHNIO, 2018; VOLLRATH, HUEMER, TELLER, LIKHACHEVA & FRICKE, 2016). Dahingegen liegen für die Nutzung von Mobiltelefonen bei Fahrradfahrenden

den bislang noch vergleichsweise wenige Erkenntnisse vor.

In Deutschland ist es verboten, mit einem Mobiltelefon in der Hand Fahrrad zu fahren. Neben der Ablenkungswirkung kommt beim Fahrradfahren noch das Problem hinzu, dass der Radfahrende in diesem Fall nur eine Hand am Lenker hat, was besonders in Gefahrensituationen riskant sein kann. Daher müssen Radfahrende, die weder über eine Freisprecheinrichtung noch ein Headset verfügen bzw. diese nicht benutzen wollen, zum Telefonieren anhalten. Das Benutzen von Mobiltelefonen ohne Freisprecheinrichtung während des Fahrradfahrens wird derzeit (Stand 2020) mit einem Bußgeld von 55 Euro sanktioniert. Dagegen ist Musikhören beim Fahrradfahren nicht grundsätzlich verboten. Allerdings darf die Musik nicht so laut sein, dass der Verkehr bzw. die Umgebung nicht mehr wahrgenommen werden kann. Wird zu laut Musik gehört und es ist eine Gefährdung entstanden, wird dies derzeit mit einem Bußgeld von 15 Euro sanktioniert.

2.3.1 Prävalenz und Einflussfaktoren auf die Nutzung

Angaben zur Nutzungshäufigkeit sowie zu Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren auf die Nutzung von Mobiltelefonen bei Fahrradfahrenden lassen sich aus Beobachtungsstudien und Befragungen gewinnen. Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse aus der internationalen Literatur berichtet. Begonnen wird mit den Ergebnissen aus Beobachtungsstudien.

Die meisten Beobachtungsstudien zur Ermittlung der Prävalenz der Mobiltelefonnutzung bei Radfahrenden stammen aus Europa, vorwiegend aus den Niederlanden. Auch in Asien wurden einige Beobachtungsstudien durchgeführt, die sich jedoch vornehmlich auf Nutzende von Elektrofahrrädern (E-Bikes) konzentrieren. Aus den USA liegen derzeit die Ergebnisse zweier Beobachtungsstudien vor. Tabelle 3 gibt einen Überblick über derzeit vorliegende Beobachtungsstudien zur Mobiltelefonnutzung bei Fahrradfahrenden, die nachfolgend kurz beschreiben werden.

Im asiatischen Raum führten DU et al. (2013) im Jahr 2012 eine Beobachtungsstudie an 14 Standorten in Suzhou (China) durch, die sich mit dem Fahrverhalten von E-Bike-Nutzenden beschäftigte. Von insgesamt 18.150 beobachteten E-Bike-Fahrenden nutzten 0,4 % ein Mobiltelefon während des Fah-

rens, wobei Männer mit 0,5 % das Telefon etwas häufiger nutzten als Frauen (0,3 %). Zudem war die Nutzung des Mobiltelefons abhängig vom Verkehrsaufkommen. Während bei einem geringen Verkehrsaufkommen 0,6 % der E-Bike-Fahrenden das Mobiltelefon nutzten, waren dies bei mittlerem und hohem Verkehrsaufkommen 0,4 % bzw. 0,2 %. In einer Folgestudie, die methodisch vergleichbar angelegt war und bei der 21.447 E-Bike-Nutzenden beobachtet wurden, lag die Mobiltelefonnutzung je nach Standort zwischen 0,7 % und 2,0 %, wobei die Nutzung bei Männern tendenziell höher lag als bei Frauen (YANG et al., 2014).

Eine weitere Beobachtungsstudie zur Nutzung von Mobiltelefonen bei Motorradfahrenden und Fahrenden von E-Bikes haben TRUONG, NGUYEN und DE GRUYTER (2016) in Hanoi (Vietnam) durchgeführt. Von 1.601 beobachteten E-Bike-Nutzenden benutzten insgesamt 4,4 % ein Mobiltelefon, darunter entfielen knapp 2,4 % auf das Telefonieren und 2,1 % auf das Bedienen des Bildschirms. Auch hier wurde für Männer eine höhere Prävalenz festgestellt als für Frauen sowie eine sinkende Prävalenz mit zunehmendem Alter. Weiterhin deuten die Ergebnisse darauf hin, dass getrennte Fahrstreifen für Autos und andere Verkehrsteilnehmer mit einer höheren Mobiltelefonnutzung von E-Bike-Fahrenden einhergeht.

CHI, CHEN, SALEH, TSAI und PAI (2018) führten eine Beobachtungsstudie mit insgesamt 6.567 Radfahrenden in Taipeh (Taiwan) durch, wobei zwischen Leihfahrrädern, E-Bikes, Rennrädern sowie Privatfahrrädern differenziert wird. Die Prävalenz der Mobiltelefonnutzung unterschied sich nach Fahrradtyp: Fahrende von Rennrädern nutzten das Mobiltelefon zu 24,4 %, E-Bike-Fahrende zu 38,2 %, Nutzer von Leihfahrrädern zu 37,6 % und Fahrern von Privatfahrrädern zu 56,2 %. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Beobachtungen ausschließlich an roten Ampeln erfolgten, sodass die beobachteten Radfahrenden überwiegend standen.

In der Studie von ETHAN et al. (2016) wurden insgesamt 24.861 Radfahrende in New York City (USA) an verschiedenen Standorten per Videoaufzeichnung beobachtet. Je nach Standort telefonierten zwischen 0,0 % und 0,7 % der Radfahrenden. Ebenfalls 0,0 % bis 0,7 % blickten während des Fahrens auf das Mobiltelefon. Zwischen 1,1 % und 6,1 % der beobachteten Radfahrenden hörten Mu-

sik. Beide Verhaltensweisen wurden häufiger von Männern gezeigt als von Frauen.

Deutlich höhere Prävalenzraten finden sich bei WOLFE, ARABIAN, BREEZE und SALZLER (2016), die eine Beobachtungsstudie mit 1.974 Radfahrenden in Boston (USA) durchgeführt haben. Insgesamt 31,2 % der beobachteten Radfahrenden wurden als abgelenkt eingestuft. Davon waren 17,7 % auditiv abgelenkt (Tragen von Kopfhörern) und 13,5 % visuell bzw. taktil (Mobiltelefon in der Hand). Kritisch ist hier anzumerken, dass die Autoren das beobachtete Verhalten als abgelenkt bezeichnen, ob jedoch tatsächlich eine Ablenkung, d. h. eine Abwendung der Aufmerksamkeit, aufgrund des Verhaltens stattgefunden hat, z. B. durch das Tragen von Kopfhörern, wird hier nicht thematisiert.

Im europäischen Raum untersuchten DE WAARD, SCHEPERS, ORMEL & BROOKHUIS (2010) bereits im Jahr 2008 die Prävalenz des Mobiltelefonierens beim Radfahren mithilfe einer Beobachtungsstudie in Groningen (Niederlande). Von den beobachteten 2.138 Radfahrenden telefonierten 2,2 % während des Radfahrens und 0,6 % verfassten eine Textnachricht, gaben eine Telefonnummer ein oder bedienten das Menü des Mobiltelefons. 7,7 % der Radfahrenden hörten Musik. Es ist anzumerken, dass Groningen einen hohen Studierendenanteil hat, wodurch sich die Altersstruktur dieser Stadt deutlich von derjenigen der niederländischen Gesamtbevölkerung unterscheidet. Um zu ermitteln, inwiefern sich die Prävalenz der Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren zwischen den Jahren 2008 und 2013 verändert hat, führten DE WAARD, WESTERHUIS & LEWIS-EVANS (2015) erneut Beobachtungen im Straßenverkehr in Groningen mit insgesamt 7.102 Radfahrenden durch. Hierbei fanden sie, dass 3,0 % der Radfahrenden während des Fahrens ein Mobiltelefon nutzten und damit vergleichbar viele wie in 2008. Während jedoch in der ersten Studie 2,2 % der Radfahrenden das Mobiltelefon zum Telefonieren nutzten, wurde dies im Jahr 2013 nur bei 0,7 % beobachtet, während 2,3 % der Radfahrenden das Display bedienten (texten/tippen). Die Autoren stellten weiterhin fest, dass die Mobiltelefonnutzenden signifikant jünger waren als die Nicht-Nutzenden.

Ebenfalls in den Niederlanden beobachtete TERZANO (2013) im Jahr 2012 im Rahmen einer Studie 1.360 Radfahrende in Den Haag. Hierbei wurde die Nutzung des Mobiltelefons bei 3,5 % der Radfahrenden registriert und damit vergleichbar viele wie

Autoren	Jahr	Land	Stichprobe (N)	Prävalenz
Asien				
				e
DU, YANG, POWIS, ZHENG, OZANNE-SMITH, BILSTON & WU	2013	China (Suzhou)	18.150 (Nur E-Bike)	Mobiltelefonnutzung: 0,4 %
YANG, HU, DU, POWIS, OZANNE-SMITH, LIAO, LI & WU	2014	China (Suzhou)	21.447 (Nur E-Bike)	Mobiltelefonnutzung: 0,7 – 2,0 %
TRUONG, NGUYEN & DE GRUYTER	2016	Vietnam (Hanoi)	1.601 (Nur E-Bike)	Mobiltelefonnutzung: 4,4 %, darunter 2,4 % Telefonieren, 2,1 % Bedienung des Bildschirms*
CHI, CHEN, SALEH, TSAI & PAI	2018	Taiwan (Taipei)	6.567	Mobiltelefonnutzung: 56,2 % (an roten Ampeln)
USA				
ETHAN, BASCH, JOHNSON, HAMMOND, CHOW & VARSOS	2016	USA (New York City)	24.861	Telefonieren: 0,0 – 0,7 % Blick auf Mobiltelefon: 0,0-0,7 % Musikhören: 1,1 – 6,1 %
WOLFE, ARABIAN, BREEZE & SALZER	2016	USA (Boston)	1.974	Tragen von Kopfhörern: 17,7 % Telefon in der Hand: 1,5 %
Europa				
DE WAARD SCHEPERS, ORMEL & BROOKHUIS	2010	Niederlande (Groningen)	2.138	Mobiltelefonnutzung: 2,8 %; davon 2,2 % Telefonieren, 0,6 % Verfassen einer Nachricht
TERZANO	2013	Niederlande (Den Haag)	1.360	Mobiltelefonnutzung: 3,5 % Musikhören: 9,1 %
ADELL, NILSSON & KIRCHER	2014	Schweden (Lund, Malmö)	481	Mobiltelefonnutzung: 19,0 % (davon 90 % Kopfhörer, 10 % Telefon in der Hand, 3 % Interaktion mit Telefon)
DE WAARD, WESTERHUIS & LEWIS-EWANS	2015	Niederlande (Groningen)	7.102	Mobiltelefonnutzung: 3,0 %; davon 2,3 % Bedienung des Displays, 0,7 % Telefonieren
FRABONI, MARIN PUCHADES, DE ANGELIS, PIETRANTONI & PRATI	2018	Italien (Bologna)	1.381	Mobiltelefonnutzung (außer Kopfhörer): 3,1 %; Kopfhörer: 16,0 %
HUEMER, GERCEK & VOLLRATH	2019	Deutschland (Braunschweig)	2.187	Kopfhörer: 13,1 % Mobiltelefonnutzung 2,0 %, davon 1,5 % Telefonieren
ROSSNAGEL, MAIER & FUNK	2020	Deutschland (Nürnberg, Erlangen)	8.202	Mobiltelefonnutzung: 14,3 %; darunter 13,3 % Musikhören
*Abweichende Summenwerte ergeben sich durch Rundung auf eine Dezimalstelle.				

Tab. 3: Übersicht über Beobachtungsstudien zur Mobiltelefonnutzung bei Radfahrenden

in der Beobachtungsstudie von DE WAARD et al. (2010). 9,1 % der Radfahrenden hörten Musik.

ADELL, NILSSON und KIRCHER (2014) haben in 2012 insgesamt 481 Radfahrende in Schweden beobachtet. Insgesamt 19 % der Radfahrenden nutzten das Mobiltelefon, dabei waren Männer häufiger vertreten als Frauen (20 % vs. 17 %). Weiterhin sinkt die Mobiltelefonnutzung mit zunehmendem Alter: Jüngere Radfahrende unter 15 Jahren nutzten mit 37,0 % am häufigsten das Mobiltelefon, gefolgt von den 15- bis 30-Jährigen (26,0 %), den 30- bis 50-Jährigen (21,0 %) und Radfahrenden von über 50 Jahren (4,0 %). Von denjenigen, die das Mobil-

telefon beim Radfahren nutzten, trugen fast 90 % Kopfhörer, 10 % hielten das Mobiltelefon in der Hand, 3 %³ interagierten (z. B. lesen, schreiben) mit dem Mobiltelefon.

FRABONI et al. (2018) beobachteten im Jahr 2016 1.381 Radfahrende in Bologna (Italien) und stellten eine Prävalenz der Mobiltelefonnutzung während der Fahrt von 3,1 % fest. Bei 16,0 % wurde die Benutzung von Kopfhörern beobachtet. Da eine Mehrfachkodierung der Beobachtungen möglich war, lassen sich diese beiden Quoten nicht aufaddieren.

In Deutschland führten HUEMER, GERCEK und VOLLRATH (2019) eine Beobachtungsstudie zu

³ Da eine Mehrfachkodierung möglich war, überschreitet die Summe 100 %.

Nebenaufgaben beim Fahrradfahren in Braunschweig durch. Von den 2.187 Fahrradfahrenden führten 22,7 % Nebenaufgaben während des Fahrens durch, davon trugen 13,1 % Kopfhörer, 7,0 % interagierten mit einem anderen Fahrradfahrenden und 2,0 % benutzen ihr Mobiltelefon, wobei telefonieren mit 1,5 % am häufigsten war. Frauen waren signifikant häufiger mit Nebenaufgaben beim Radfahren beschäftigt als Männer, jüngere Radfahrende (18-24 Jahre) häufiger als mittelalte (25-64 Jahre) oder ältere (65 Jahre und älter) Radfahrende. Bei klarem, schönem Wetter wurde das Mobiltelefon mehr als sieben Mal häufiger genutzt als bei regnerischem oder wolkigem Wetter. Diejenigen, die Nebenaufgaben ausführten, trugen seltener helle Kleidung oder einen Fahrradhelm, dagegen fuhren sie häufiger freihändig, speziell, wenn das Mobiltelefon genutzt oder Kopfhörer getragen wurden.

In einer aktuellen Studie im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entwickelten ROSSNAGEL, MAIER und FUNK (2020) ein methodisches Konzept zur regelmäßigen Beobachtung der Smartphonennutzung u. a. bei Radfahrenden. In einer pilotierenden Beobachtung wurden 8.202 Radfahrende in Nürnberg und Erlangen im fließenden Verkehr beobachtet. ROSSNAGEL et al. (2020) stellten eine Gesamt-Prävalenzrate der Mobiltelefonnutzung von 14,3 % fest, wovon 13,3 % auf Musikhören entfielen, während alle anderen Arten der Mobiltelefonnutzung nur sehr selten beobachtet wurden (Bedienung Display (Interaktion): 0,4 %; Telefonieren mit Kopfhörer/Headset: 0,3 %, Telefonieren mit Gerät in der Hand: 0,2 %; Blick auf Display mit dem Mobiltelefon in der Hand: 0,2 %; Blick auf Display mit dem Mobiltelefon in der Halterung: 0,1 %). Männer nutzten das Mobiltelefon signifikant häufiger als Frauen (16,6 % vs. 11,2 %), ebenso wurde ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Alter festgestellt. Darüber hinaus nutzten Radfahrende, die keinen Helm trugen, das Telefon häufiger als Personen mit Fahrradhelm (15,6 % vs. 8,9 %). In Bezug auf die Verkehrsführung stellten die Autoren eine höhere Mobiltelefonnutzung bei Radfahrenden neben der Fahrbahn gegenüber auf der Fahrbahn geführten Radwegen fest (15,0 % vs. 12,9 %) sowie eine höhere Nutzung in Tempo-50-Zonen als in Tempo-30-Zonen (13,9 % vs. 10,3 %).

Auch in Befragungsstudien zum Mobiltelefonieren während des Radfahrens wird mitunter die Nutzungsprävalenz erhoben. Darüber hinaus geht es bei Befragungsstudien darum, näheren Aufschluss

über Rahmenbedingungen bzw. Einflussfaktoren auf die Mobiltelefonnutzung beim Radfahren und/oder die Auswirkungen der Mobiltelefonnutzung auf das Fahrverhalten zu gewinnen. Auf diese Aspekte wird in den nachfolgenden Kapiteln näher eingegangen. Zunächst wird ein Überblick über die aus Befragungen vorliegenden Erkenntnisse zur Nutzungshäufigkeit von Mobiltelefonen beim Fahrradfahren gegeben (vgl. Tabelle 4).

ICHIKAWA & NAKAHARA (2008) führten in Japan eine Befragung von 3.266 High-School-Schülern und -Schülerinnen durch, die teilweise oder vollständig mit dem Fahrrad zur Schule fuhren. Hierbei gaben die Befragten als häufigsten Nutzungszweck des Mobiltelefons während des Radfahrens im Laufe der letzten Woche das E-Mailen an. Am zweit- und dritthäufigsten wurden Gespräche bzw. die Nutzung des Internets genannt. Männliche Schüler schätzten die Nutzung des Mobiltelefons während des Radfahrens als weniger gefährlich ein als Schülerinnen und nutzten das Gerät häufiger. Seltener wurde die Nutzung berichtet von Schülern und Schülerinnen, die der Ansicht waren, dass diese verboten sei. Die Autoren fanden zudem eine Beziehung zwischen der Nutzung des Mobiltelefons während des Radfahrens und dem Erleben eines (Beinahe-)Unfalls mit dem Rad, wobei eine Kausalität hierfür jedoch nicht festgestellt werden konnte. Ein (Beinahe-)Unfall während der Nutzung des Mobiltelefons wurde seltener berichtet von Schülern und Schülerinnen, die die Gefährlichkeit höher einschätzten und die der Ansicht waren, die Nutzung sei verboten, sowie von Schülern und Schülerinnen, welche eine kürzere Fahrzeit zur Schule hatten.

Im Jahr 2009 führten GOLDENBELD, HOUTENBOS, EHLERS & DE WAARD (2012) eine Online-Befragung zur Nutzung mobiler elektronischer Geräte unter 2.553 niederländischen Radfahrenden durch. Dabei gaben 3,3 % der Befragten an, während (fast) jeder Radfahrt mit dem Mobiltelefon zu telefonieren. 3,0 % und 1,7 % gaben an, während (fast) jeder Fahrt eine Textnachricht zu lesen oder zu verfassen bzw. nach Informationen zu suchen. Die Nutzung mobiler Geräte variierte zudem mit dem Alter, wobei sie vor allem von jüngeren Personen berichtet wurde. Auch gab ein größerer Anteil der Radfahrenden zwischen 12 und 34 Jahren an, auch in komplexen Verkehrssituationen zu telefonieren als dies Radfahrende über 50 Jahre berichteten.

Autoren	Jahr	Land	Stichprobe (N)	Befragungsmethode	Prävalenz
Asien					
ICHIKAWA & NAKAHARA (2008)	2008	Japan	3.266	Schriftliche Befragung	Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens im letzten Monat: <ul style="list-style-type: none"> • Männer: 75,3 % • Frauen: 64,0 %
Europa					
GOLDENBELD, HOUTENBOS, EHLERS & DE WAARD	2012	Niederlande	2.553	Online	„Bei (fast) jeder Fahrt“ <ul style="list-style-type: none"> • telefonieren: 3,3 % • Nachricht lesen/schreiben: 3,0 % • Informationen suchen: 1,7 %
ADELL, NILSSON & KIRCHER	2014	Schweden	330	Face-to-Face	Mobiltelefonnutzung „Immer“ <ul style="list-style-type: none"> • <15 Jahre: ca. 15 % • 15-30 Jahre: ca. 10 % • 31-50 Jahre: ca. 5 % • > 50 Jahre: ca. 2 %
VON BELOW	2016	Deutschland	2 158	Face-to-Face	„Ab und zu“ / „häufig“ 11,5 % telefonieren ab und zu / häufig; 17,6 % hören ab und zu / häufig Musik
STELLING-KONCZAK, VAN WEE, COMMANDEUR & HAGENZIEKER	2017	Niederlande	2.249	Online	„zumindest auf manchen Fahrten“ Telefonieren <ul style="list-style-type: none"> • 16-18 Jahre: 26 % • 30-40 Jahre: 17 % • 65-70 Jahre: 1 % Textnachricht lesen <ul style="list-style-type: none"> • 16-18 Jahre: 51 % • 30-40 Jahre: 20 % • 65-70 Jahre: 2 % Textnachricht schreiben <ul style="list-style-type: none"> • 16-18 Jahre: 49 % • 30-40 Jahre: 18 % • 65-70 Jahre: 1 %

Tab. 4: Übersicht über Befragungsstudien zur Mobiltelefonnutzung bei Radfahrenden

In einer persönlichen Befragung von 320 Radfahrenden in Schweden, die im Jahr 2012 durchgeführt wurde (ADELL, NILSSON & KIRCHER, 2014), gaben 15 % der Befragten unter 15 Jahren an, dass sie immer das Mobiltelefon (u. a. auch zum Musik hören) während des Radfahrens nutzen. Dieser Anteil nahm mit zunehmendem Alter ab. Der Anteil an Personen, die angaben, es niemals während des Radfahrens zu benutzen, betrug für Radfahrende unter 15 Jahren knapp über 30 %. Dieser Anteil nahm mit zunehmendem Alter zu. Radfahrende, die sich als häufige Nutzer herausstellten waren zu meist unter 30 Jahre alt, nutzten das Fahrrad häufig, trugen keinen Helm und nutzten das mobile Geräte hauptsächlich zum Musik hören. Seltener wurde das Mobiltelefon genutzt von Personen über 50 Jahren, die seltener Rad fuhren und einen Helm trugen. Wenn sie es nutzten, dann hauptsächlich, um mit dem Mobiltelefon am Ohr zu telefonieren. In den anderen Altersgruppen wurde das Mobiltelefon, ab-

gesehen vom Musikhören, hauptsächlich zum Lesen von SMS und E-Mails verwendet.

Auch in der Untersuchung von VON BELOW (2016) in Deutschland wurden den 2.158 Teilnehmenden der Face-to-Face Befragung Fragen zur Häufigkeit sowie zur Risikowahrnehmung des Telefonierens und des Musikhörens beim Radfahren gestellt. Hierbei gaben 11,5 % an, ab und zu oder häufig zu telefonieren, wenn sie mit dem Fahrrad fahren. 17,6 % hören ab und zu oder häufig Musik über Kopfhörer beim Radfahren. Die berichtete Häufigkeit der Nebentätigkeiten hing hierbei mit dem Alter zusammen. Beim Radfahren zu telefonieren oder Musik zu hören, wurde von den jüngeren Befragten häufiger angegeben. Das Telefonieren beim Radfahren wurde von 68,0 % der Befragten als gefährlich oder sehr gefährlich eingeschätzt. Ebenso gefährlich empfanden 57,2 % der Befragten das Musikhören beim Radfahren. Hierbei schätzten Frauen die Gefährlichkeit beider Nebentätigkeiten höher

ein als Männer. Zudem stieg die Bewertung des Risikos von ablenkendem Verhalten beim Radfahren mit zunehmendem Alter an. Zusätzliche Auswertungen des Datensatzes von VON BELOW (2016) zeigten, dass Radfahrende, die angaben, beim Radfahren bereits „ab und zu“ oder „häufig“ telefoniert zu haben, jünger waren und eine höhere Kompetenzerwartung bezüglich des Radfahrens aufwiesen als Radfahrende, die angaben, bislang „selten“ oder „noch nie“ dabei telefoniert zu haben. Zudem gaben sie an, seltener einen Helm zu tragen und hielten das Telefonieren beim Fahrradfahren für weniger gefährlich. Im Hinblick auf Persönlichkeitseigenschaften waren die Merkmale Erlebnishunger und Normlosigkeit in der Gruppe der Radfahrenden, welche bislang häufiger beim Fahren telefoniert hatten, stärker ausgeprägt. Keine Unterschiede zwischen den zwei Gruppen zeigten sich hingegen hinsichtlich der Häufigkeit des Radfahrens sowie der Häufigkeit von Fahrradunfällen innerhalb der letzten drei Jahre. Auch scheint das Verhalten von Männern und Frauen etwa gleich häufig gezeigt zu werden.

Die Prävalenz der Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren wurde zudem im Jahr 2014 von STELLING-KONCZAK, VAN WEE, COMMANDEUR & HAGENZIEKER (2017) im Rahmen einer Online-Befragung von 2.249 Radfahrenden in den Niederlanden untersucht. Auch hier zeigten sich Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit in Abhängigkeit vom Alter. Der Anteil der Personen, die angaben, während zumindest mancher Radfahrten einen Anruf zu tätigen, betrug in den Altersgruppen 16 bis 18 Jahre, 30 bis 40 Jahre und 65 bis 70 Jahre 26 %, 17 % bzw. 1 %. Zumindest auf manchen Radfahrten eine Textnachricht zu lesen wurde in den Altersgruppen 16 bis 18 Jahre, 30 bis 40 Jahre und 65 bis 70 Jahre von 51 %, 20 % bzw. 2 % angegeben. Das Schreiben einer Textnachricht während zumindest mancher Radfahrten wurde von 49 %, 18 % bzw. 1 % berichtet.

In der Zusammenschau der beschriebenen Studien fallen die sich erheblich voneinander unterscheidenden Prävalenzraten auf, die untereinander zudem schwer vergleichbar sind. Hierfür sind mehrere Gründe anzuführen. Zum einen liegen die mittels Beobachtung festgestellten Nutzungshäufigkeiten in der Regel deutlich unter denjenigen, die per Befragung ermittelt wurden. Dies liegt in der Methodik begründet: Bei Beobachtungsstudien zur Mobiltelefonnutzung wird kurzzeitiges Verhalten zu einem bestimmten, für den Beobachteten zufälligen Zeit-

punkt erfasst (Punktprävalenz). Die Prävalenzraten geben demnach lediglich das Vorhandensein eines Verhaltens (Mobilfunknutzung) zu einem zufälligen (Beobachtungs-)Zeitpunkt an, lassen jedoch keinen Schluss über die individuelle Häufigkeit und Dauer der Mobiltelefonnutzung zu. Dagegen beziehen sich die im Rahmen von Befragungen ermittelten Häufigkeiten auf einen Zeitraum (z. B. „vergangene Woche“; Periodenprävalenz), sodass diese erwartungsgemäß höher ausfallen müssen als bei einer Beobachtung. Hinzu kommt, dass die sich auch innerhalb der Beobachtungsstudien bzw. Befragungsstudien eine große methodische Breite findet. So unterscheiden sich die Stichprobenumfänge, die Beobachtungsstandorte und -zeiten sowie die Kriterien, wann ein Verhalten als Mobiltelefonnutzung erfasst wird, zwischen den Beobachtungsstudien zum Teil erheblich. Bei den Befragungen findet sich ebenfalls eine große Bandbreite der untersuchten Stichproben sowie der Erfassungsmethodik, d. h. welche Arten der Mobiltelefonnutzung auf welche Weise erfragt werden. Schließlich ist anzumerken, dass die Ergebnisse ausländischer Studien aus verschiedenen Gründen nicht unmittelbar auf Deutschland übertragbar sind. Zum einen sind der Anteil des Fahrradverkehrs und dessen Stellenwert in den Ländern unterschiedlich. So sind etwa die Niederlande als sehr fahrradfreundliches Land bekannt, der Anteil der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege liegt in den Niederlanden mehr als doppelt so hoch wie in Deutschland (Kennisinstitut voor Mobiliteitsbeleid, 2016; NOBIS, 2019). Auch die (Fahrrad-)Infrastruktur sowie rechtliche Rahmenbedingungen sind länderspezifisch unterschiedlich. So ist es in den Niederlanden erst seit dem 1. Juli 2019 verboten, mit mobilen elektronischen Geräten in der Hand Fahrrad zu fahren. Erlaubt ist die Benutzung seitdem nur, wie auch in Deutschland, wenn beide Hände am Lenker sind. Die oben beschriebenen niederländischen Studien wurden demnach alle zu einer Zeit durchgeführt, als dieses Verbot noch nicht galt.

Eine zusammenfassende, verallgemeinerbare Aussage zur Prävalenz der Mobiltelefonnutzung bei Fahrradfahrenden lässt sich somit auf Basis der zitierten Studien nicht treffen. Vielmehr können die oben referierten Befunde zur Häufigkeit der Mobiltelefonnutzung Anhaltspunkte über die Größenordnung geben und Hinweise für die methodische Anlage der vorliegenden Studie liefern.

Hinsichtlich der Einflussfaktoren auf die Mobiltelefonnutzung ergeben sich aus den oben referierten

Studien Hinweise für einen Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und

- Geschlecht: Männer nutzen das Mobiltelefon während des Radfahrens häufiger als Frauen.
- Alter: Jüngere Fahrradfahrende nutzen häufiger das Mobiltelefon als ältere Radfahrende.
- Gefährlichkeitseinschätzung: Eine niedrigere Gefährlichkeitseinschätzung des Mobiltelefonierens während des Radfahrens geht mit häufigerer Mobiltelefonnutzung einher.
- Helmnutzung: Personen, die beim Radfahren keinen Helm tragen, nutzen häufiger das Mobiltelefon während des Radfahrens.
- Verkehrliche Bedingungen: Es gibt Hinweise, dass das Mobiltelefon bei geringerem Verkehrsaufkommen und in weniger komplexen bzw. für Radfahrer sichereren Verkehrssituationen häufiger genutzt wird.

2.3.2 Auswirkungen der Mobiltelefonnutzung

Um die Auswirkungen der Mobiltelefonnutzung auf das Radfahrverhalten zu identifizieren und kompensatorische Strategien von Radfahrenden zu beschreiben, wurden verschiedentlich experimentelle Studien durchgeführt. Auch einige der oben bereits erwähnten Beobachtungs- und Befragungsstudien liefern Hinweise auf Auswirkungen der Mobiltelefonnutzung beim Radfahren.

Im Rahmen einer feldexperimentellen Studie ließen DE WAARD et al. (2010) 24 Probanden ihr Mobiltelefon während des Radfahrens benutzen, wobei in verschiedenen Bedingungen der Inhalt des Gesprächs manipuliert wurde und die Probanden eine Textnachricht verfassen sollten. In der Kontrollbedingung hatten die Probanden keine Nebenaufgabe zu bearbeiten. Telefonieren ging einher mit einer reduzierten Geschwindigkeit, einer schlechteren Leistung im peripheren Sehen sowie einer erhöhten wahrgenommenen mentalen Anstrengung und Gefährlichkeit. Beim Verfassen einer Textnachricht reduzierten die Radfahrenden ihre Geschwindigkeit am stärksten, zeigten Abweichungen von der Fahrspur und fuhren weiter entfernt vom Rand des Radwegs. Auch die Leistung im peripheren Sehen war eingeschränkt. Das Verfassen einer Textnachricht wurde von den Probanden als die gefährlichste aller Bedingungen eingestuft. In einer zweiten Studie befragten DE WAARD et al. (2010) 1.142 verunfallte Radfahrende, die in einem Krankenhaus behandelt

wurden mithilfe eines Fragebogens zu ihrem Unfallgeschehen. Hierbei gaben 0,3 % der Befragten an, zum Zeitpunkt des Unfalls mit ihrem Mobiltelefon telefoniert zu haben, 0,2 % gaben an, eine Nachricht verfasst zu haben. Bei all diesen Unfällen handelte es sich um Alleinunfälle.

In einem weiteren Feldexperiment untersuchten DE WAARD, EDLINGER & BROOKHUIS (2011) den Einfluss des Telefonierens mit Mobiltelefon in der Hand versus eines Bluetooth Headsets auf das Verhalten beim Radfahren auf einer geraden Strecke. Hierbei führte die Nutzung des Mobiltelefons zu einer Reduktion der Geschwindigkeit sowie einer längeren Reaktions- und Bremszeit auf ein auditorisches Signal im Vergleich zum Radfahren ohne Mobiltelefon. Der Anteil der Radfahrenden, die angaben, alle präsentierten akustischen Signale wahrgenommen zu haben, war bei den Mobiltelefonnutzern geringer als in der Kontrollbedingung. Dagegen hatte ein größerer Anteil der Mobiltelefonnutzer angegeben, keines der präsentierten Signale wahrgenommen zu haben, als in der Kontrollgruppe. Dies legt nahe, dass die Nutzung eines Mobiltelefons während des Radfahrens auch die auditorische Wahrnehmung beeinträchtigt. Effekte auf das periphere Sehen waren weniger deutlich ausgeprägt als in einer Vorgängeruntersuchung (DE WAARD et al., 2010). Unterschiede zwischen dem Telefonieren mittels eines Mobiltelefons in der Hand und mittels eines Bluetooth Headsets zeigten sich nur insofern, als die Reaktions- und Bremszeit auf das auditorische Signal beim Telefonieren mittels Headsets etwas kürzer waren, was damit zusammenhängen könnte, dass sich hierbei beide Hände am Lenker befanden.

Basierend auf Daten einer Online-Befragung zur Nutzung mobiler elektronischer Geräte bei niederländischen Radfahrenden schätzen GOLDENBELD et al. (2012) das Risiko, an einem Fahrradunfall beteiligt zu sein, 1,6-mal und 1,8-mal so hoch ein für 12- bis 17-jährige bzw. 18- bis 34-jährige Radfahrende, die ein mobiles Gerät während jeder Fahrt benutzen, im Vergleich zu gleichaltrigen Radfahrenden, welche solch ein Gerät niemals benutzen. Die Nutzung eines mobilen Gerätes gehe etwa 9 % aller Fahrradunfälle mit Personenschaden voraus. Nach den Ergebnissen dieser Studie stellt die Benutzung von elektronischen Geräten während des Radfahrens bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen einen signifikanten Prädiktor für Fahrradunfälle dar. Zudem war für mittelalte und ältere Radfahrende die Häufigkeit des Radfahrens in anspruchsvollen

Verkehrssituationen ein signifikanter Prädiktor zur Vorhersage von Fahrradunfällen, nicht jedoch die Benutzung elektronischer Geräte. Zwei Drittel (67 %) der Radfahrenden berichteten, dass sie ihr Verhalten in gewisser Weise anpassen, wenn sie ein mobiles Gerät während des Radfahrens nutzen. Während Jugendliche und junge Erwachsene angeben, ihre Aufmerksamkeit bei der Mobiltelefonnutzung vermehrt auf den Verkehr zu richten, nennen ältere Mobiltelefonnutzende häufig als (generelle) Kompensationsstrategie das Tragen eines Fahrradhelms. Weiterhin geben mittelalte und ältere Radfahrende häufiger als Jugendliche und junge Erwachsene an, eine Mobiltelefonnutzung in anspruchsvollen Verkehrssituationen zu vermeiden. ERZANO (2013) fand bei ihrer Beobachtungsstudie von 1.360 Radfahrenden in Den Haag, Niederlande, dass Radfahrende, die ein Mobiltelefon nutzten, eine größere Anzahl an unsicheren Verhaltensweisen zeigten als Radfahrende ohne Mobiltelefon. Als unsichere Verhaltensweisen galten hier z. B. das Fahren entgegen der Fahrtrichtung auf einem Radweg, ein fehlendes Reduzieren der Geschwindigkeit bei schlechten Sichtverhältnissen und ein unangemessenes Langsamfahren, das andere Verkehrsteilnehmer zum Bremsen veranlasste. Zudem fand TERZANO (2013), dass Radfahrende, die in eine Nebenaufgabe involviert waren, mit ihrem Verhalten häufiger Situationen schufen, in denen andere Verkehrsteilnehmer ihnen ausweichen mussten, um einen Unfall zu vermeiden.

In einer experimentellen Studie untersuchten DE WAARD, LEWIS-EVANS, JELIJS, TUCHA & BROOKHUIS (2014) den Effekt konventioneller Mobiltelefone sowie von Smartphones mit Touch Screen auf das Verhalten von Radfahrenden. Im Ergebnis zeigte sich eine reduzierte Fahrgeschwindigkeit beim Verfassen einer Textnachricht im Vergleich zu den Kontrollbedingungen ohne Nebenaufgaben. Unterschiede zwischen dem konventionellen Mobiltelefon und dem Mobiltelefon mit Touch Screen ergaben sich diesbezüglich nicht. Das Verfassen einer Nachricht beeinflusste zudem die laterale Position, indem die Radfahrenden den Abstand zum Bordstein erhöhten. Dieser Effekt war für die Nutzung des Mobiltelefons mit Touch Screen größer als für das konventionelle Mobiltelefon. Im Vergleich zum Radfahren ohne Nebenaufgabe mit beiden Händen am Lenker war zudem die Variation der lateralen Position beim Verfassen einer Nachricht mit einem Mobiltelefon größer. Im Hinblick auf die Reaktions- und Bremszeit auf ein auditorisches Signal

zeigten sich beim Verfassen einer Nachricht im Vergleich zur Kontrollbedingung keine Unterschiede. Lediglich beim Telefonieren mit dem Mobiltelefon in der Hand war die Reaktions- und Bremszeit länger als beim Radfahren ohne Nebenaufgabe mit beiden Händen am Lenker. Die Leistung im peripheren Sehen war in allen Bedingungen, in denen ein Mobiltelefon genutzt wurde, schlechter, wobei beim Verfassen einer Nachricht auf dem Telefon mit Touch Screen noch weniger Objekte wahrgenommen wurden als bei der Nutzung des konventionellen Mobiltelefons. Auch in einem weiteren Experiment fanden DE WAARD et al. (2015), dass Radfahrende, die das Display eines Mobiltelefons bedienten, einen größeren Abstand zum Bordstein hielten als Radfahrende, die telefonierten oder die kein Mobiltelefon nutzten. Weiterhin fanden die Autoren, dass Radfahrende, die ein Mobiltelefon nutzten, weniger Kopfbewegungen nach rechts beim Durchfahren einer Kreuzung ausführten als Radfahrende, die kein Mobiltelefon nutzten.

In Schweden ließen ADELL et al. (2014) 22 Radfahrende eine Strecke im realen Straßenverkehr fahren, während diese gleichzeitig Anrufe entgegennehmen oder tätigen sollten, Textnachrichten erhielten oder versenden sollten oder nach Informationen im Internet suchen sollten. Die Probanden konnten hierbei entscheiden, wann, wo und wie sie die Aufgaben ausführten. Im Ergebnis zeigte sich, dass je schwieriger die Aufgabe von den Radfahrenden bewertet wurde, desto häufiger wurde eine Kompensation in Form einer reduzierten Geschwindigkeit oder mithilfe mehrerer Strategien (z. B. in Bezug auf Aufmerksamkeit, Hören, Sehen, Wahl des Ortes) berichtet. Zudem zeigte sich insofern ein Zusammenhang zwischen Fahrerfahrung und Kompensation, als dass weniger erfahrene Radfahrende die Nebenaufgaben als schwieriger bewerteten und eine Kompensation vorwiegend über das Reduzieren der Geschwindigkeit berichteten. Radfahrende mit mehr Fahrerfahrung hingegen gaben an, überwiegend zu kompensieren, indem sie ihr visuelles Scanning (visuelles Abtasten des Gesichtsfeldes) verändern.

KIRCHER, AHLSTROM, PALMQVIST & ADELL (2015) untersuchten experimentell, ob sich die Anpassung der Fahrgeschwindigkeit unterscheidet, wenn Radfahrende die Nutzung des Mobiltelefons selbst initiieren im Vergleich zur Initiierung durch eine andere Person. Hierzu fuhren Radfahrende eine Route im realen Straßenverkehr, während welcher sie Anrufe erhielten oder selbst tätigten, Text-

nachrichten erhielten oder versandten oder im Internet nach Informationen suchten. Die Radfahrenden konnten frei entscheiden, wie und wann sie die Nebentätigkeit ausführten. Es zeigte sich, dass Radfahrende in 80 % der Fälle, in denen sie angerufen wurden oder eine Nachricht erhielten, weiter mit dem Rad fuhren. Als sie selbst einen Anruf tätigten, eine Nachricht schrieben oder im Internet nach Informationen suchten, fuhren 70 % der Radfahrenden weiterhin Rad. In den übrigen Fällen stiegen die Radfahrenden ab oder liefen neben dem Rad her. Die Fahrgeschwindigkeit war bei der Ausübung von Nebentätigkeiten mit dem Mobiltelefon geringer als ohne Nebentätigkeit. Bei selbstinitiierten Nebentätigkeiten mit dem Mobiltelefon reduzierten die Radfahrenden ihre Fahrgeschwindigkeit bereits vor dem Beginn der Nebentätigkeit.

STELLING-KONCZAK, HAGENZIEKER & VAN WEE (2015) fanden basierend auf einer Analyse von Unfalldaten der amtlichen niederländischen Statistik Hinweise, dass das Hören von Musik und das Telefonieren während des Radfahrens die auditive Wahrnehmung und das Fahrverhalten beeinträchtigen und das selbstberichtete Unfallrisiko erhöhen.

AHLSTROM, KIRCHER, THORSLUND & ADELL (2016) fanden, dass sich bei der Nutzung des Mobiltelefons die Verteilung der Blicke veränderte. Während sich die Anzahl der Blicke auf das Mobiltelefon erhöhte, nahm die Zahl der Blicke auf Zielreize, die weniger relevant für das Radfahren und die Sicherheit sind, ab. Die Anzahl der Blicke auf sicherheitsrelevante Bereiche blieb hingegen unverändert, wobei die Dauer der Blicke auf diese kürzer wurde. AHLSTROM et al. (2016) vermuten, dass für die Ausübung von Aktivitäten mit dem Mobiltelefon ungenutzte visuelle Kapazitäten genutzt werden. In der Studie zeigte sich zudem ein Unterschied in den Blicken bei einer Aktivität mit dem Mobiltelefon, in Abhängigkeit davon, ob diese selbst- oder fremdinitiiert war. Bei fremdinitiierten Anrufen oder Textnachrichten prüften die Radfahrenden den Verkehr häufiger und intensiver als bei selbstinitiierten Aktivitäten. Dies lässt vermuten, dass Radfahrende selbstinitiierte Aktivitäten zuvor planen und sich auf diese vorbereiten, z. B. indem sie einen geeigneten Ort hierfür auswählen. Schlussfolgerungen über mögliche Effekte auf die Verkehrssicherheit lassen sich aus dieser Untersuchung jedoch nicht ableiten. Da die Untersuchung mit jüngeren Radfahrenden, welche Erfahrung im Umgang mit Mobiltelefonen haben, durchgeführt wurde und auf

einem gemeinsamen Rad- und Gehweg mit vergleichsweise geringem Verkehrsaufkommen stattgefunden hat, bleibt unklar, inwiefern sich die Ergebnisse auf andere Altersgruppen und (komplexere) Verkehrssituationen übertragen lassen.

STELLING-KONCZAK et al. (2017) fanden in ihrer Befragungsstudie einen negativen Einfluss des Musikhörens und Telefonierens auf die Wahrnehmung von Geräuschen, konnten jedoch keinen Zusammenhang Musikhören bzw. Telefonieren und Unfällen bei Jugendlichen nachweisen. Gründe hierfür sehen die Autoren in kompensatorischem Verhalten, z. B. dass bei Mobiltelefonnutzung die Fahrgeschwindigkeit verringert, häufiger umhergeblickt oder das Telefonat kurzgehalten wird.

NYGÅRDHS, AHLSTRÖM, IHLSTRÖM, & KIRCHER (2018) führten eine feldexperimentelle Studie zu Anpassungsstrategien von Fahrradfahrenden in städtischer Umgebung durch, bei denen während des Radfahrens Textnachrichten auf dem Mobiltelefon eingingen. Für rund die Hälfte der eingegangenen Textnachrichten (51,2 %) erfolgte eine Reaktion der Probanden auf dem betreffenden Streckenabschnitt. Hiervon wurden 23,1 % der eingegangenen Textnachrichten während des Fahrens gelesen und unmittelbar beantwortet, 7,4 % der Nachrichten wurden während des Fahrens gelesen ohne zu antworten (7,4 %) bzw. mit verzögerter Antwort (3,3 %). Auf 17,3 % der eingegangenen Nachrichten wurden bei Stillstand des Fahrrads (während einer Rotphase oder einem hierfür eingelegten Halt) reagiert. Auf 48,8 % der eingehenden Nachrichten reagierten die Teilnehmenden nicht im vorgesehenen Streckenabschnitt, darunter wurde fast jede dritte Nachricht (29,8 %) komplett ignoriert.

Basierend auf einer Online-Befragung von 298 italienischen Radfahrenden fanden DE ANGELIS, FRABONI, MARIN PUCHADES, PRATI, & PIETRANTONI (2019), dass der Zusammenhang zwischen der Mobiltelefonnutzung und Unfällen bei männlichen Radfahrenden durch Fahrfehler und Beinahe-Unfälle moderiert wird. Bei Frauen war die Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens dagegen kein Indikator für Fahrfehler. Zusammenfassend ergeben sich aus der Literatur folgende Hinweise in Bezug auf die Auswirkungen der Mobiltelefonnutzung bei Fahrradfahrenden:

- Wahrnehmung: Die visuelle und auditive Wahrnehmung der Umgebung kann bei der Mobiltelefonnutzung eingeschränkt sein.

- Fahrverhalten: Mobiltelefonnutzung kann mit langsameren Fahrgeschwindigkeiten, längeren Reaktions- und Bremszeiten und einer schlechteren Spurhaltung einhergehen.
- Kompensationsverhalten: Fahrradfahrende wählen unterschiedliche Strategien, um Beeinträchtigungen auszugleichen, die durch die Mobiltelefonnutzung beim Radfahren entstehen. Sie reduzieren die Fahrgeschwindigkeit oder unternehmen höhere mentale Anstrengungen, um die Aufmerksamkeit und die visuelle Wahrnehmung zu verbessern (z. B. häufigere Blicke, Konzentration auf sicherheitsrelevante Informationen). Auch Absteigen bzw. die Wahl eines geeigneten Ortes und Zeitpunkts, um Aktionen mit dem Mobiltelefon ausführen zu können, werden als Kompensationsstrategien genannt.
- Unfallrisiko: Es gibt Hinweise aus der Literatur, dass die Mobiltelefonnutzung das Unfallrisiko erhöhen kann. Gleichwohl mangelt es derzeit noch an belastbaren Datengrundlagen, auf deren Basis sich eindeutige Aussagen zum Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung beim Radfahren und Unfallgeschehen treffen lassen.
- Prävalenz der Mobiltelefonnutzung von Fahrradfahrenden unter Berücksichtigung
 - unterschiedlicher Nutzungsarten (z. B. Telefonieren, Nachricht schreiben/lesen, Navigieren),
 - soziodemografischer Merkmale (Geschlecht, Alter),
 - verkehrlicher und infrastruktureller Merkmale (z. B. Verkehrsstärke, Radwegführung),
 - fahrtbezogener Merkmale (z. B. Länge der Fahrt, Fahrtzweck, Tageszeit, Wochentag) und
 - psychologischer Merkmale (z. B. Handlungskompetenzerwartung, emotionale Bindung zum Mobiltelefon, injunktive Norm)
- Auftreten kritischer Situationen
- Kompensationsverhalten

Da diese Einzelfragstellungen sich nicht mit einem einzigen forschungsmethodischen Ansatz (z. B. Beobachtung) hinreichend beantworten lassen, wurde ein multi-methodales Vorgehen gewählt, das im Folgenden näher beschrieben wird.

2.4 Implikationen für die vorliegende Untersuchung

In den vorangegangenen Kapiteln wurde ein Überblick über den aktuellen Kenntnisstand zum Mobilitätsverhalten und zur Nutzung von Mobiltelefonen bei Fahrradfahrenden gegeben. Zum einen stammen die dort berichteten Befunde größtenteils aus Deutschland und liefern somit bereits ein aktuelles und differenziertes Bild. Zum anderen sind aber gerade hinsichtlich der Nutzung von Mobiltelefonen bei Radfahrenden viele Studien aus dem Ausland verfügbar, hinsichtlich derer es zu prüfen gilt, inwieweit sich ähnliche Ergebnisse auch für Radfahrende in Deutschland zeigen.

Die vorliegende Studie hat die Zielsetzung, nicht nur Aussagen zur Prävalenz der Mobiltelefonnutzung bei Radfahrenden zu treffen, sondern auch mögliche Einflussfaktoren auf die Nutzung sowie Gefährdungspotenziale zu identifizieren. Konkret lassen sich aus dem aktuellen Kenntnisstand daher folgende Fragestellungen ableiten, auf die die nachfolgenden Untersuchungen Antworten finden möchten:

3 Methodisches Vorgehen

Zur Beantwortung der oben genannten Fragestellungen wurde ein modularer Forschungsansatz gewählt, der aus drei methodischen Zugängen bestand: einer Beobachtungsstudie im fließenden Verkehr, einer Online-Befragung sowie einer kurzen persönlichen Befragung von Fahrradfahrenden im Straßenverkehr. Die bei den jeweiligen Studienteilen verwendeten Instrumente wurden von der BAST entwickelt. Die Datenerhebungen aller drei Studienteile erfolgte durch das Institut für empirische Soziologie an der Universität Erlangen-Nürnberg im Rahmen des Forschungsprojektes FE 82.0703/2017 zwischen Juni und August 2018 (JOHNSEN, BENDER & ROSSNAGEL, 2018). Nachfolgend werden die drei methodischen Zugänge näher beschrieben.

3.1 Beobachtungen im Straßenverkehr

Das für die Verkehrsbeobachtungen verwendete Erhebungsinstrument erfasste folgende (Personen-) Merkmale:

- Geschlecht der beobachteten Person,



Bild 6: Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen (ggf. Verkehrszeichen 240, Zweirichtungsradwege (JOHNSEN et al., 2018))

- Geschätztes Alter (Kategorien „unter 30 Jahre“, „zwischen 30 und 60 Jahre“ und „älter als 60 Jahre“),
- Verwendung eines Fahrradhelms,
- Nutzung eines Mobiltelefons während des Fahrradfahrens und ggf. die Art der Mobiltelefonnutzung,
- Auftreten weiterer Nebentätigkeiten (Essen/Trinken, Rauchen, Nutzung anderer elektronischer Geräte, Unterhaltungen, Sonstiges),
- Auftreten und ggf. die Art kritischer Verkehrssituationen sowie
- Beaufsichtigung eines Kindes während der Fahrt.

Die Art der Mobiltelefonnutzung wird hierbei in mehrere Unterkategorien aufgeteilt: Neben der Ausprägung „Keine erkennbare Nebentätigkeit mit dem Mobiltelefon“ wird auch danach differenziert, ob eine beobachtete Person telefoniert, auf das Display schaut bzw. dieses antippt oder ihr Mobiltelefon zum Hören (von Musik, Podcasts o. ä.) verwendet. Beim Telefonieren wird zudem danach unterschieden, ob eine Person sich das Mobiltelefon während des Fahrradfahrens mit der Hand ans Ohr (bzw. vor dem Mund) hält oder sich mithilfe eines

Kopfhörers bzw. Headsets mit seinem Gesprächspartner unterhält. Im Fall einer visuellen oder haptischen Ablenkung durch das Mobiltelefon (auf das Display schauen bzw. dieses antippen) wird zudem jeweils erfasst, ob sich das Mobiltelefon bei der durchgeführten Tätigkeit in der Hand des Beobachteten befindet oder ob dieses in einer Halterung (z. B. an der Fahrradlenkstange) fixiert ist. Schließlich werden auch Situationen kodiert, in denen eine Person ihr Mobiltelefon zwar in der Hand hält, dieses aber weder antippt noch einen Blick darauf wirft.

Die Beobachtungen wurden durch geschulte Beobachter in Zweiertteams durchgeführt. Die Datenerfassung erfolgte mit Tablet-PCs mithilfe der Beobachtungssoftware Observation 3.0 (TU Braunschweig), die für Verkehrsbeobachtungen zur Erhebung von Nebentätigkeiten entwickelt wurde⁴.

Die Datenerhebung fand an neun Beobachtungsstandorten im Stadtgebiet Nürnberg zwischen dem 29.06.2018 und dem 18.08.2018 statt. Jeweils drei Standorte repräsentierten eine der drei folgenden Radverkehrsführungen:

- Baulich angelegter Radweg,

⁴ vgl. <https://www.tu-braunschweig.de/psychologie/abt/ingenieur/software>, zuletzt aufgerufen am 25.05.2018.

- Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen sowie
- Radverkehr auf der Fahrbahn, d. h. die Radfahrenden benutzen dieselbe Fahrspur wie Pkw, Motorräder etc.

Diese Differenzierung wurde vorgenommen, weil die verschiedenen Radverkehrsführungen unterschiedliche Anforderungen an das Fahrradfahren stellen, was auch einen Einfluss auf die Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens haben kann. Die Verkehrsbeobachtungen wurden werktags zu verschiedenen Tageszeiten (morgens zwischen 7 und 11 Uhr, mittags zwischen 11 und 15 Uhr und nachmittags bzw. abends zwischen 15 und 19 Uhr) sowie samstags durchgeführt, um eine möglichst breite Erfassung des Fahrradverkehrs zu gewährleisten. Es wurde jeweils ein Straßenabschnitt von

etwa 20 m Länge beobachtet (s. Bild 6 bis Bild 8) und ausschließlich Nebentätigkeiten bzw. kritische Situationen erfasst, die sich innerhalb dieses Streckenabschnitts beim Fahrradfahren (d. h. nur im fließenden Verkehr) ereigneten. Nach Abschluss einer Beobachtung wurde jeweils der nächste in den gewählten Streckenabschnitt einfahrende Radfahrende als Beobachtungsobjekt ausgewählt. Zudem wurden die Witterungsbedingungen und die am Beobachtungsstandort vorherrschende Verkehrsstärke erfasst. Im Erhebungszeitraum wurden insgesamt 5.382 Fahrradfahrende beobachtet.

Zum Schluss sei noch angemerkt, dass die vorliegende Beobachtungsstudie nicht den Anspruch einer für Deutschland repräsentativen Erhebung von Prävalenzraten hat. So fand bei dieser geschichteten Stichprobe weder eine deutschlandweite Zu-



Bild 7: Radverkehr auf der Fahrbahn (JOHNSEN et al., 2018)



Bild 8: Baulich angelegter Radweg: Verkehrszeichen 241, Einrichtungs- und Zweirichtungsradwege (JOHNSEN et al., 2018)

fallsziehung der konkreten Beobachtungsstandorte statt, noch wurde eine Gewichtung in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität dieser drei Radverkehrsführungen vorgenommen. Ebenfalls kamen für die Stichprobenzählungen des Radverkehrs keine Hochrechnungsmodelle zum Einsatz (vgl. MAIER, SCHILLER, ZIMMERMANN & BOHLE, 2011).

3.2 Online-Befragung

Einen weiteren Bestandteil der Datenerhebungen im vorliegenden Projekt stellt die Durchführung einer Online-Befragung zur Mobiltelefonnutzung beim Fahrradfahren dar. Die Befragung wurde webbasiert durchgeführt, um eine Vielzahl an Radfahrern in Deutschland mit vergleichsweise geringem Aufwand befragen zu können. Die Befragung richtete sich an Personen, die mindestens 16 Jahre alt waren und am Tag vor der Befragungsteilnahme mit dem Fahrrad auf öffentlichen Straßen unterwegs waren.

Die Inhalte des Online-Fragebogens zur Mobiltelefonnutzung beim Radfahren lassen sich grob in sechs thematische Bereiche unterteilen:

- Abfrage der Einschlusskriterien (mindestens 16 Jahre alt, Fahrradfahrt am gestrigen Tag) und allgemeiner Merkmale zur Fahrrad- und Mobiltelefonnutzung (Häufigkeit der Radnutzung, Art des genutzten Fahrrads, Helmnutzung, übliche Wegezwecke, Besitz eines Mobiltelefons, Lebenszeitprävalenz der Mobiltelefonnutzung beim Radfahren, Mitführung und Aufbewahrungsort des Mobiltelefons beim Radfahren allgemein)
- Radfahrten am gestrigen Tag und dabei insbesondere die Mobiltelefonnutzung bei diesen Fahrten: In diesem Abschnitt werden Informationen zu Anzahl der Fahrten, Fahrdauer, Fahrzwecke, Fahrradart und Helmnutzung am Vortag erfasst. Es wird weiterhin erhoben, ob eine Mobiltelefonnutzung stattgefunden hat. Ist das der Fall, werden zusätzliche Informationen zu Häufigkeit, Art und Grund der Mobiltelefonnutzung erfragt und es wird erfasst, ob es während der Fahrten zu Fahrfehlern gekommen ist.
- Auftreten kritischer Verkehrssituationen gestern und in den letzten zwölf Monaten: Hier wird für beide genannten Zeiträume erhoben, ob sich eine kritische Verkehrssituation ereignet hat. Anschließend wird gefragt, um welche Art

von Situation ((Beinahe-)Stürze und/oder Zusammenstöße) es sich dabei gehandelt hat und ob währenddessen das Mobiltelefon genutzt wurde. Außerdem wird in diesem Zusammenhang erfasst, ob es durch die kritische Verkehrssituation zu Verletzungen beim Befragten kam.

- Angaben zur Mobiltelefonnutzung beim Radfahren ohne spezifischen Zeitbezug („während einer normalen Fahrradfahrwoche“) und Erfragung von Kompensationsverhalten bei der Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens. Weiterhin können die Befragten Umstände angeben, die einer Mobiltelefonnutzung beim Radfahren entgegenstehen, und äußern, wie häufig sie bereits anderen Radfahrern ausweichen mussten, die während der Fahrt ein Mobiltelefon genutzt haben.
- Merkmale, für die ein Zusammenhang mit der Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens vermutet wird: Risikowahrnehmung der Befragten, Handlungskompetenzerwartung, individuelle (deskriptive und injunktive) Normen sowie die Bindung der Person an ihr Mobiltelefon.
- Soziodemografische Merkmale (Alter, Geschlecht, Bildungsabschluss etc.).

Es wurde ein Pretest des Online-Fragebogens mit 20 Probanden durchgeführt, in dessen Folge Anpassungen des Erhebungsinstruments vorgenommen wurden. Zur Rekrutierung einer möglichst hohen Teilnehmerzahl wurden unterschiedliche Maßnahmen vorgenommen, z. B. Social-Media-Kampagne, Verteilung von Flyern bei Zweirad-Händlern und auf Fahrrad-Aktionstagen, Verlosung von Gutscheinen für den Einkauf bei Zweirad-Online-Shops. Insgesamt wurde ein Vorgehen umgesetzt, das eine möglichst breite Bewerbung der Online-Umfrage im Sinne der Nutzung zahlreicher, verschiedener Bewerbungswege zum Ziel hatte. Die Feldphase für die Online-Befragung fand zwischen dem 22.06.2018 und dem 31.08.2018 statt. Es konnte eine Stichprobengröße von $N = 2.844$ Personen realisiert werden.

3.3 Interviews im Straßenverkehr

Neben den Beobachtungen und der Online-Befragung wurden im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojekts 309 Fahrradfahrende persönlich im Straßenverkehr zu ihrer letzten Fahrt und dem

Umgang mit dem Mobiltelefon befragt. Hierzu wurden an insgesamt sechs Erhebungsstandorten im Nürnberger Stadtgebiet ankommende Fahrradfahrer befragt, die ihre Fahrt in diesem Moment unterbrochen bzw. beendet haben. Die Befragung bezieht sich demnach auf die aktuelle Fahrt, die zum Zeitpunkt des Interviews unterbrochen bzw. beendet wurde. Entsprechend wurden die Standorte an größere Fahrradparkplätze mit hoher Frequentierung gelegt, um eine ausreichende Anzahl an Interviewpartnern sowie eine angemessene Streuung der unabhängigen Variablen, wie zum Beispiel Alter, Geschlecht und Fahrradfahrgewohnheiten der Befragten sicherstellen zu können. Im Folgenden werden das hierbei verwendete Erhebungsinstrument und das Vorgehen bei der Befragung beschrieben.

Der für die persönlichen Befragungen verwendete, standardisierte Fragebogen lässt sich inhaltlich in vier Themenblöcke gliedern:

- **Allgemeines:**
Allgemeine Informationen zur Dauer der letzten Fahrt, der Art des Fahrrads und dem Aufbewahrungsort des Mobiltelefons.
- **Nutzung des Mobiltelefons während der letzten Fahrt:**
Erfasst wird, ob der Befragte das Mobiltelefon während der vorangegangenen Fahrt benutzt hat. Ist dies der Fall, wird weiterhin festgehalten, auf welche Art, wie häufig und warum das Mobiltelefon genutzt wurde. Des Weiteren wird erfragt, ob es während der Mobiltelefonnutzung zu Kompensationsverhalten gekommen ist. Außerdem werden weitere Nebentätigkeiten beim Fahrradfahren (Essen, Trinken, Rauchen oder Musikhören mit einem anderen elektronischen Gerät) thematisiert.
- **Kritische Situationen:**
Um die Gefahrenpotenziale der Nutzung von Mobiltelefonen beim Fahrradfahren zu erörtern, beschäftigt sich der dritte Teil des Interviews damit, ob es während der letzten Fahrt zu Fahrfehlern oder einer kritischen Situation gekommen ist, was sich dabei gegebenenfalls ereignet hat und ob sich die kritische Situation während einer etwaigen Nutzung des Mobiltelefons ereignet hat. Abschließend wird der Befragte um eine Einschätzung dazu gebeten, ob es rechtliche Regelungen zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren gibt und wie häufig er im Allgemeinen Rad fährt.

- **Soziodemographische Informationen:**
Alter und Geschlecht des Interviewten.

Um eine Aussage über die Gruppe der Befragungsverweigerer (Non-Responder) treffen zu können, wurde von Personen, die als Zielperson für das Interview vorgesehen waren, aber nicht dafür gewonnen werden konnten, das Geschlecht, das geschätzte Alter, die Art des genutzten Fahrrads und die Beobachtung einer etwaigen Mobiltelefonnutzung sowie der Erhebungsstandort festgehalten.

Die Befragung fand an sechs Standorten im Stadtgebiet von Nürnberg statt. Bei der Auswahl der Erhebungsstandorte sollte eine möglichst realitätsnahe Abbildung des tatsächlichen Verkehrsaufkommens von Radfahrenden erfolgen und eine ausreichende Streuung der betrachteten unabhängigen Variablen (wie z. B. demographische Merkmale, Fahrtzwecke, Fahrzeit) sichergestellt werden. Für die Befragung wurden geschulte Interviewer eingesetzt. Das Erhebungsinstrument wurde mit 18 Interviews vorgetestet und geringfügige Formulierungsanpassungen vorgenommen. Die Interviews fanden zwischen dem 09.07.2018 und dem 28.08.2018 statt. In der Feldphase konnten 309 Interviews realisiert werden.

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Beobachtungen im Straßenverkehr (Kapitel 4.1), der Online-Befragung (Kapitel 4.2) sowie der Interviews im Straßenverkehr (Kapitel 4.3) dargestellt.

4.1 Beobachtungen

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Beobachtungsdaten berichtet. Zunächst werden die uni- und bivariaten Auswertungsergebnisse dargestellt, bevor im nächsten Schritt auf die multivariaten Ergebnisse eingegangen wird.

4.1.1 Beobachtungsbedingungen

Über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg wurden insgesamt 5.382 Radfahrende beobachtet (s. Tabelle 5). Montags bis freitags wurden morgens, mittags und nachmittags/abends jeweils ca. 1.500 Radfahrende erhoben; samstags wurde eine Stichprobenanzahl von fast 1.000 Radfahrenden erreicht. Die neun verschiedenen Standorte zu den

Stichprobenumfang: Beobachtete Radfahrende nach Erhebungszeiträumen		Mo-Fr 7 - 11 Uhr	Mo-Fr 11 - 15 Uhr	Mo-Fr 15 - 19 Uhr	Samstag	Gesamt
Radverkehr auf der Fahrbahn	Bayreuther Straße	167	164	185	96	615
	Pillenreuther Str. – Celtisplatz	160	162	168	98	588
	Pillenreuther Str. – Kopernikusplatz	165	160	168	84	577
Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen (VZ 240)	Wöhrder Wiese	163	171	170	106	610
	Laufertormauer	163	168	166	104	601
	Neutorgraben	171	167	165	100	603
Baulich angelegter Radweg (VZ 241)	Königstraße an der Kulturkellerei (K4)	155	173	166	100	594
	Dürrenhofstraße	160	166	167	110	603
	Äußere Bayreuther Str./ Leipziger Pl.	164	167	163	100	594
Gesamt		1.468	1.457	1.559	989	5.382

Tab. 5: Anzahl beobachteter Radfahrender differenziert nach Radverkehrsführung/Standort und Erhebungszeitpunkt

Beobachtete Radfahrende bzw. mittlere Verkehrsstärke pro Stunde		Beobachtete Radfahrende	Mittlere Verkehrsstärke Radfahrende	Mittlere Verkehrsstärke Andere Verkehrsbeteiligungsarten	Mittlere Verkehrsstärke Gesamt
Radverkehr auf der Fahrbahn	Bayreuther Straße	62	113	468	581
	Pillenreuther Str. - Celtisplatz	37	29	337	366
	Pillenreuther Str. - Kopernikusplatz	23	22	204	226
Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen (VZ 240)	Wöhrder Wiese	148	382	209	590
	Laufertormauer	144	394	86	480
	Neutorgraben	85	110	32	141
Baulich angelegter Radweg (VZ 241)	Königstraße an der Kulturkellerei (K4)	132	25	0	254
	Dürrenhofstraße	117	256	0	256
	Äußere Bayreuther Str./ Leipziger Pl.	85	115	26	141
Gesamt		68	122	196	318

Tab. 6: Gegenüberstellung der durchschnittlichen Anzahl beobachteter Radfahrender pro Stunde im Vergleich zur mittleren Verkehrsstärke (hochgerechnet von 5-Min-Intervallen und je nach Radverkehrsführung unterschiedlich operationalisiert)

drei verschiedenen Radverkehrsführungen umfassen eine Anzahl von jeweils ca. 600 Radfahrenden.

In Tabelle 6 ist die Anzahl der beobachteten Radfahrenden pro Stunde sowie die mittlere Verkehrsstärke pro Stunde abgebildet. Über alle Standorte hinweg konnten durchschnittlich 68 Radfahrende pro Stunde beobachtet werden. Bei der Interpretation der mittleren Gesamtverkehrsstärke muss berücksichtigt werden, dass die gezählten Verkehrsteilnehmer von der Radverkehrsführung abhängen, d. h. beim baulich angelegtem Radweg (VZ 241, Einrichtungs- und Zweirichtungsradwege) wurden nur Radfahrende erfasst, beim Rad- und Fußver-

kehr auf gemeinsamen Flächen (VZ 240, Zweirichtungsradwege) wurden sowohl zu Fuß Gehende als auch Radfahrende dazu gezählt und beim Radverkehr auf der Fahrbahn gingen alle Verkehrsbeteiligungsarten, die auf der beobachteten Fahrstrecke unterwegs waren, in die Berechnung ein. Die Angaben zur mittleren Verkehrsstärke beruhen jeweils auf 5-minütigen Beobachtungsintervallen, die auf eine Stunde hochgerechnet wurden. Wie man Tabelle 6 sowie Bild 9 entnehmen kann, schwanken die Angaben zur mittleren Verkehrsstärke zwischen den verschiedenen Standorten innerhalb einer Radverkehrsführung erheblich.

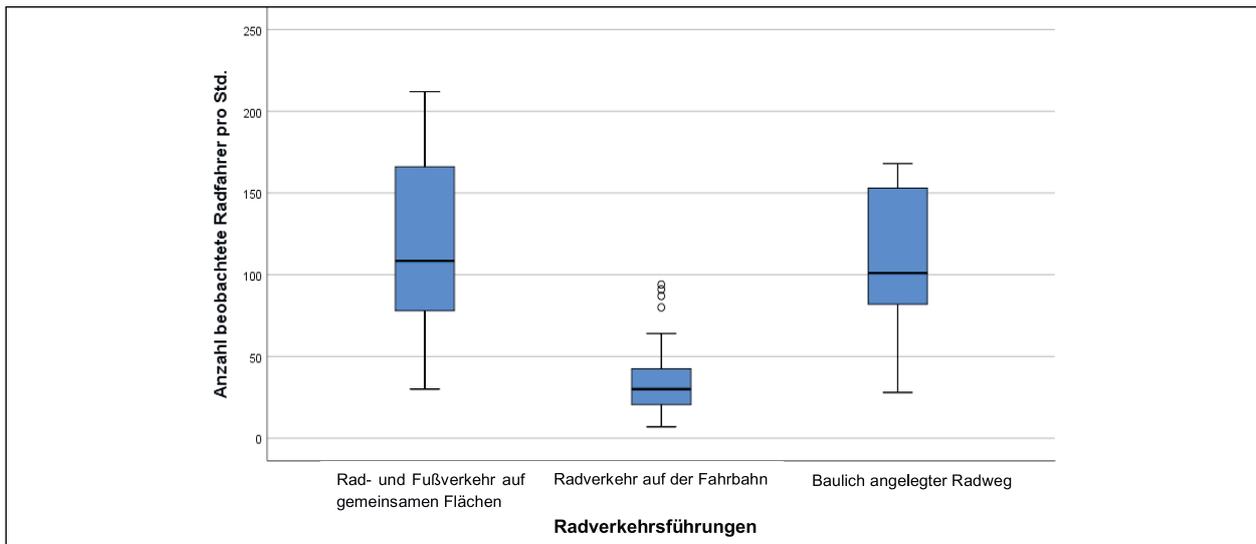


Bild 9: Anzahl beobachteter Radfahrender pro Stunde differenziert nach Radverkehrsführung

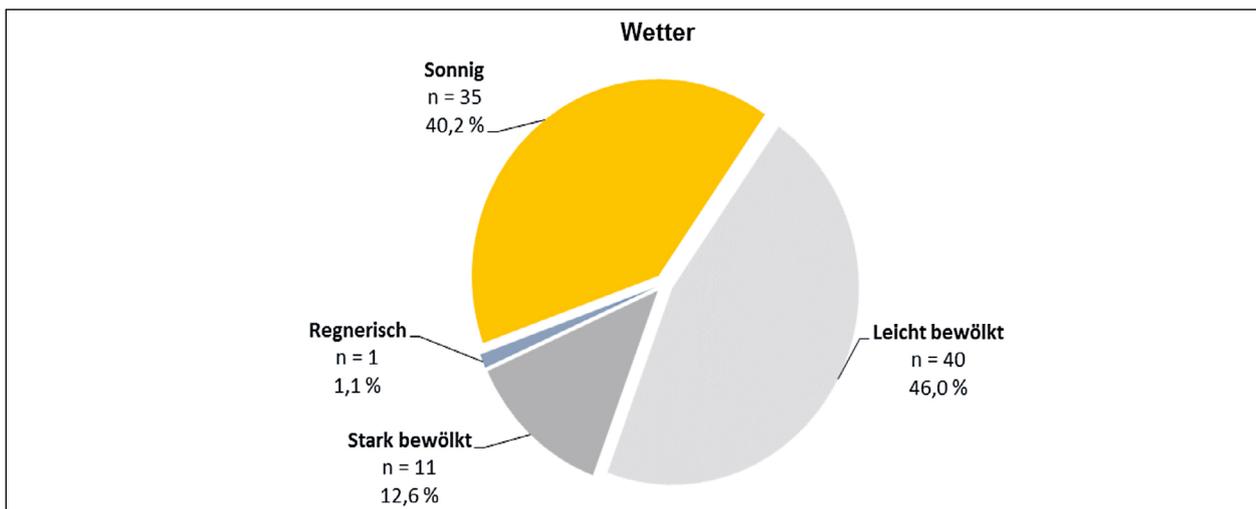


Bild 10: Wetterbedingungen bei der Erhebung (in Bezug auf die Anzahl der Erhebungseinheiten)

Zwischen den verschiedenen Radverkehrsführungen unterscheidet sich die Anzahl der beobachteten Radfahrender signifikant ($F(2,84) = 54.06^{***5}$), wobei dies auf die geringere Anzahl der beobachteten Radfahrender beim Radverkehr auf der Fahrbahn im Vergleich zu den beiden Radverkehrsführungen neben der Fahrbahn zurückzuführen ist. Äquivalent dazu unterscheidet sich auch die mittlere Verkehrsstärke der Radfahrender zwischen den Radverkehrsführungen ($F(2, 83) = 34.67^{***}$). Sie beträgt durchschnittlich beim Radverkehr auf der Fahrbahn 42,2 (SD = 49,6), wohingegen sie beim baulich angelegten Radweg 200,7 (SD = 130,2) und beim Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen über alle Standorte hinweg einen Stundendurchschnitt von 264,0 Radfahrender (SD = 187,5) erreicht.

Schließlich zeigt sich zwischen den drei Radverkehrsführungen auch ein signifikanter Unterschied in der mittleren Gesamtverkehrsstärke ($F(2, 83) = 3,709^*$), wobei diese mit durchschnittlich 360,0 Verkehrsteilnehmern pro Stunde (SD = 260,1) beim Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen am höchsten ist. Am zweithöchsten ist die Gesamtverkehrsstärke beim Radverkehr auf der Fahrbahn (MW = 341,5; SD = 178,8) und am geringsten beim baulich angelegten Radweg (MW = 210,7; SD = 95,6). Da die Gesamtverkehrsstärke je nach Radverkehrsführung unterschiedliche Verkehrsbeitragsarten umfasst und deshalb nicht vergleichbar ist, wird diese Variable bei den folgenden Auswertungen nicht mehr berücksichtigt.

⁵ Signifikanz: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$; (*) $p \leq 0,1$.

Die Beobachtungen wurden überwiegend bei sonnigem oder leicht bewölktem Wetter durchgeführt (s. Bild 10). Regnerisches Wetter kam – mit Rücksichtnahme auf die Beobachter – nur bei einer von 87 Beobachtungseinheiten vor.

4.1.2 Stichprobenbeschreibung

Bei den beobachteten Radfahrern wurden die Merkmale Geschlecht, Alter (unterteilt in drei Kategorien) sowie Helmnutzung dokumentiert (vgl. Bild 11 bis Bild 13). Es zeigte sich, dass mit einem Anteil von 60,3 % etwas mehr männliche Radfahrende in

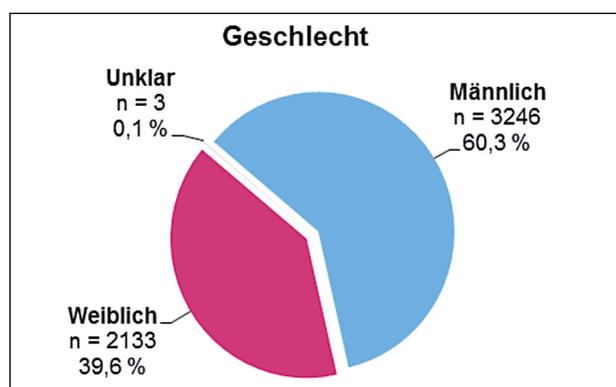


Bild 11: Geschlecht der beobachteten Radfahrerinnen

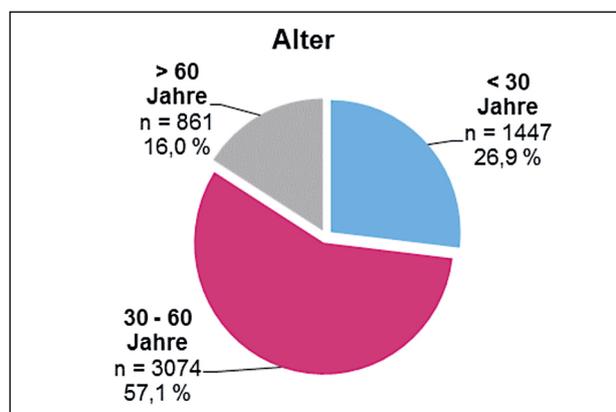


Bild 12: Alter der beobachteten Radfahrerinnen

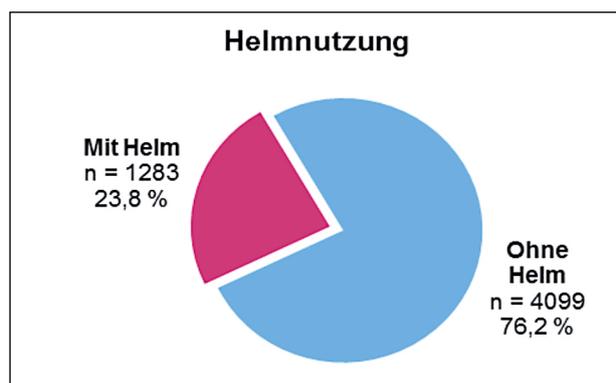


Bild 13: Helmnutzung bei den beobachteten Radfahrerinnen

der Stichprobe vertreten sind. Bezüglich der Altersverteilung ist zu berücksichtigen, dass die mittlere Alterskategorie (30 - 60 Jahre) das größte Altersintervall umfasst. Entsprechend fällt die Mehrheit (57,1 %) der beobachteten Radfahrerinnen in diese Kategorie. An zweiter Stelle folgen die jungen Radfahrerinnen unter 30 Jahre mit 26,9 %. Der Anteil der über 60-Jährigen umfasst 16,0 % der beobachteten Radfahrerinnen. Etwas weniger als ein Viertel (23,8 %) der beobachteten Radfahrerinnen trug zum Beobachtungszeitpunkt einen Helm.

4.1.3 Prävalenz der Mobiltelefonnutzung

Die Mobiltelefonnutzung wurde von den Beobachtern anhand folgender Kategorien dichotom kodiert (trifft zu, trifft nicht zu):

- Keine erkennbare Nebentätigkeit mit Mobiltelefon
- Telefoniert mit Handy am Ohr
- Telefoniert mit Kopfhörer/Headset (Kopfhörer im Ohr, sprechen, ...)
- Auf Display geguckt mit Handy in der Hand (Anm: Ohne zusätzliches Tippen oder Telefonieren)
- Auf Display geguckt mit Handy in der Halterung (Anm: Ohne zusätzliches Tippen oder Telefonieren)
- Auf Display getippt mit Handy in der Hand (Anm: Impliziert den Blick auf das Handy)
- Auf Display getippt mit Handy in der Halterung (Anm: Impliziert den Blick auf das Handy)
- Musik hören (Kopfhörer im Ohr, nicht sprechen, ...)
- Handy in der Hand ohne Blick oder Tippen
- Anderes

Bei genauerer Durchsicht der Beobachtungsangaben wurden aus inhaltlichen Überlegungen heraus einige Umkodierungen vorgenommen. Diese betreffen v. a. die Restkategorie „Anderes“, die insgesamt acht Angaben beinhaltete. Fünf davon bezogen sich auf die Nutzung von Lautsprechern/Bluetooth-Anbindung. Damit diese Nutzungsart inhaltlich ausgewertet werden konnte – vergleichbar mit der Kategorie „Musik hören (Kopfhörer im Ohr, nicht sprechen)“ – und weil sich zudem die verbliebenen drei weiteren Angaben anderen Kategorien zuordnen ließen, wurde die Kategorie Anderes zugunsten

der neuen Kategorie „Nutzen von Lautsprechern/Bluetooth-Anbindung“ aufgelöst bzw. umbenannt. Eine weitere Angabe unter „Anderes“ lautete „Telefoniert mit Handy in der Hand“. Diese Art der Mobiltelefonnutzung ist inhaltlich vergleichbar mit der Kategorie „Telefoniert mit Handy am Ohr“. Da auch im neu entwickelten methodischen Konzept zur regelmäßigen Beobachtung der Smartphone-Nutzung u. a. bei Radfahrenden (ROßNAGEL et al., 2020) nicht differenziert wird, ob das Handy beim Telefonieren am Ohr oder z. B. vor dem Mund gehalten wird, wird diese Angabe der dann umbenannten Kategorie „Telefoniert (in der Hand)“ zugeordnet. Zudem gab es eine Angabe „Sprachnachricht versendet“. Diese wurde in folgende Mehrfachnennungen umkodiert: „Telefoniert (in der Hand)“ + „Manuelle Bedienung (in der Hand)“. Schließlich wurde noch eine inhaltlich inkorrekte Zuordnung unter der Kategorie Anderes gefunden: „Blick auf Smartwatch“. Laut Beobachteranweisung sollte die Nutzung anderer elektronischer Geräte explizit nicht unter Mobiltelefonnutzung kodiert werden, sondern unter „Andere Nebentätigkeiten“ (s. u.).

In Tabelle 7 sind alle Umbenennungen der Kategorienbezeichnungen dargestellt. Wie man der Tabelle entnehmen kann, wurden noch weitere Umbenennungen vorgenommen, die aber keine Auswirkung auf die Zuordnung zu den Kategorien hatten.

So ist z. B. „auf Display getippt“ in die umfassendere Bezeichnung „manuelle Bedienung“ verändert worden, da letzteres z. B. auch „Wischbewegungen“ umfasst (s. a. ROßNAGEL et al., 2020). Die Kategorie „Musik hören (Kopfhörer im Ohr, nicht sprechen, ...)“ wurde umbenannt in „Tragen von Kopfhörern/Headsets ohne Sprechen“, weil diese Bezeichnung den Kriterien entspricht, die die Beobachter erfassen können. Ob tatsächlich Musik gehört wird oder die Kopfhörer ohne weitere Nutzung nur getragen wurden bzw. der Radfahrende in dem Moment der Beobachtung während eines Telefonats gerade nur passiv zugehört hat, kann ein Beobachter nicht mit Sicherheit erfassen. Weiterhin ist die Kategorie „Hält Handy in der Hand, kein Blick oder Tippen“ durch die Umbenennung in „Mobiltelefon in der Hand ohne aktive Nutzung“ weiter gefasst worden (vgl. ROßNAGEL, et al., 2020).

Bezeichnung in der Erhebungssoftware	Neue Bezeichnung
„Telefoniert mit Handy am Ohr“	„Telefoniert (in der Hand)“
„Telefoniert mit Kopfhörer/Headset“	„Telefoniert (mit Kopfhörer/Headset)“
„Auf Display geguckt mit Handy in der Hand“	„Blick auf das Display (in der Hand)“
„Auf Display geguckt mit Handy in der Halterung“	„Blick auf das Display (in der Halterung)“
„Auf Display getippt mit Handy in der Hand“	„Manuelle Bedienung (in der Hand)“
„Auf Display getippt mit Handy in der Halterung“	„Manuelle Bedienung (in der Halterung)“
„Musik hören (Kopfhörer im Ohr, nicht sprechen, ...)“	„Tragen von Kopfhörern/Headsets ohne Sprechen“
„Hält Handy in der Hand“, kein Blick oder Tippen“	„Mobiltelefon in der Hand ohne aktive Nutzung“
„Anderes“	„Nutzen von Lautsprechern/Bluetooth-Anbindung“ [weitere Umkodierungen, s. Text]

Tab. 7: Umbenennung von Kategorienbezeichnungen (fett markiert: Umbenennungen mit inhaltlicher Anpassung).

Mehrfachnennungen	n
Tragen von Kopfhörern/Headsets ohne Sprechen	9
	6
	3
	1
	1
Telefoniert (mit Kopfhörer/Headset)	1
Telefoniert (in der Hand)	1
Gesamtanzahl der Doppelkodierungen (zulässige Kombinationen)	22

Tab. 8: Zulässige Mehrfachnennungen in Form von Doppelkodierungen

Bei der Datenbereinigung wurde noch geprüft, ob die von den Beobachtern vorgenommen Mehrfachnennungen – wobei nur Doppelkodierungen vorkamen – inhaltlich stimmig waren. Die zulässigen Mehrfachnennungen sind in Tabelle 8 aufgeführt. Es zeigt sich, dass v. a. das „Tragen von Kopfhörern/Headsets ohne Sprechen“ zusammen mit anderen Mobiltelefonnutzungsarten beobachtet wurde.

Folgende Doppelkodierungen wurden dagegen als unzulässig erachtet und entsprechend umkodiert:

- „Tragen von Kopfhörern/Headsets ohne Sprechen“ + „Telefonieren (in der Hand)“ ⇒ umkodiert in: „Telefoniert (mit Kopfhörer/Headset)“ + „Telefoniert (in der Hand)“
- „Manuelle Bedienung (in der Hand bzw. Halterung)“ + „Blick auf das Display (in der Hand bzw.

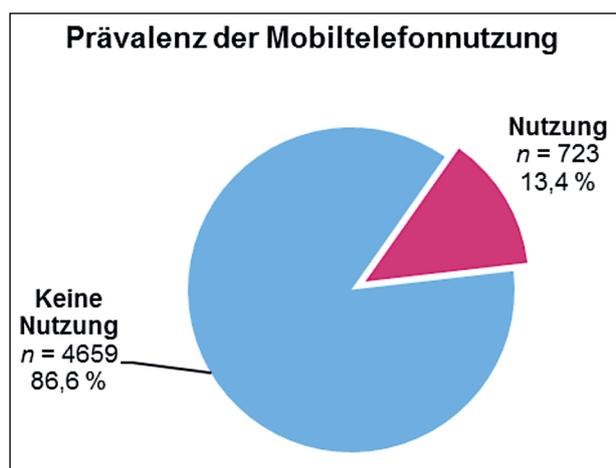


Bild 14: Dichotome Darstellung der Prävalenz der Mobiltelefonnutzung (Gesamtstichprobe)

Halterung)“ ist unzulässig, weil ersteres laut Beobachter-Anleitung letzteres impliziert ⇒ die Doppel-Kodierung „Blick auf das Display (in der Hand bzw. Halterung)“ wurde aus diesem Grunde entfernt.

Nach den Datenbereinigungen und Umkodierungen ließen sich schließlich folgende Prävalenzraten ermitteln:

Von insgesamt 5.382 Radfahrenden sind 13,4 % (n = 723) bei irgendeiner Art von Mobiltelefonnutzung beobachtet worden (s. Bild 14). Mit Abstand am häufigsten wurde mit n = 655 das Tragen von Kopfhörern/Headsets ohne Sprechen beobachtet, d. h. in Bezug auf die Teilstichprobe der Nutzer entspricht dies einem Anteil von 90,6 % (12,2 % der Gesamtfallzahl, s. Tabelle 9). An zweiter Stelle folgt die Manuelle Bedienung (in der Hand) (n = 21; 0,4 % der Gesamtfallzahl und 2,9 % der Teilstichprobe der Nutzer) sowie an dritter Stelle das Telefonieren in der Hand (n = 16; 0,3 % der Gesamtfallzahl und 2,2 % der Teilstichprobe der Nutzer).

Die einzelnen Arten der Mobiltelefonnutzung wurden anschließend nach drei Kriterien zu Oberkategorien zusammengefasst (s. Tabelle 10):

- **Bedienungsart:**
Hier wird nur differenziert, was mit dem Mobiltelefon gemacht wurde (telefonieren, tippen, klicken, hören, halten), unabhängig davon, ob das Mobiltelefon sich dabei in der Hand oder Halterung befand bzw. ob per Kopfhörer oder Lautsprecher gehört wurde. Bei den Bedienungsarten sind grundsätzlich pro Fall Mehrfachnennun-

Arten der Mobiltelefonnutzung	Angaben	Gesamt-Stichprobe		Teilstichprobe Nutzer	
	n	Angaben n = 5404	Fälle n = 5382	Angaben n = 745	Fälle n = 723
Telefoniert (in der Hand)	16	0,3 %	0,3 %	2,1 %	2,2 %
Telefoniert (mit Kopfhörer/Headset)	11	0,2 %	0,2 %	1,5 %	1,5 %
Manuelle Bedienung (in der Hand)	21	0,4 %	0,4 %	2,8 %	2,9 %
Manuelle Bedienung (in der Halterung)	9	0,2 %	0,2 %	1,2 %	1,2 %
Blick auf das Display (in der Hand)	6	0,1 %	0,1 %	0,8 %	0,8 %
Blick auf das Display (in der Halterung)	8	0,1 %	0,1 %	1,2 %	1,2 %
Tragen von Kopfhörern/Headsets ohne Sprechen	655	12,1 %	12,2 %	87,9 %	90,6 %
Nutzen von Lautsprechern/Bluetooth-Anbindung	5	0,1 %	0,1 %	0,7 %	0,7 %
Mobiltelefon in der Hand ohne aktive Nutzung	14	0,3 %	0,3 %	1,9 %	1,9 %
Keine Nutzung	4659	86,2 %	86,6 %		
Gesamt	5404	100,0%	100,4%	100,0%	103,0%

Tab. 9: Arten der Mobiltelefonnutzung (nach Datenbereinigung und Umkodierung)

Zusammenfassung zu Oberkategorien	Bedienungsart	Nutzungsaktivität	Legalität
Telefoniert (in der Hand)	Telefonieren	Aktiv	Illegal
Telefoniert (mit Kopfhörer/Headset)	Telefonieren	Aktiv	Legal
Manuelle Bedienung (in der Hand)	Tippen	Aktiv	Illegal
Manuelle Bedienung (in der Halterung)	Tippen	Aktiv	Illegal
Blick auf das Display (in der Hand)	Blicken	Aktiv	Illegal
Blick auf das Display (in der Halterung)	Blicken	Aktiv	Legal
Tragen von Kopfhörern/Headsets ohne Sprechen	Hören	Passiv	Legal
Nutzen von Lautsprechern/Bluetooth-Anbindung	Hören	Passiv	Legal
Mobiltelefon in der Hand ohne aktive Nutzung	Halten	Nutzungsbereit	Illegal

Tab. 10: Zusammenfassung der konkreten Nutzungsarten in drei verschiedene Oberkategorien

Mobiltelefonnutzung (keine Mehrfachnennungen)		Angaben	Gesamt-Stichprobe	Teilstichprobe Nutzer
		N	Fälle n = 5382	Fälle n = 723
Legalität	Legal	658	12,2 %	91,0 %
	Illegal	65	1,2 %	9,0 %
Nutzungsaktivität	Aktiv	70	1,3 %	9,7 %
	Passiv	646	12,0 %	89,3 %
	Nutzungsbereit	7	0,1 %	1,0 %
Gesamt - Prävalenz Mobiltelefonnutzung	Nutzung	723	13,4 %	100,0 %
	Keine Nutzung	4659	86,6 %	0,0 %
Gesamt		5382	100,0%	100,0%

Tab. 11: Prävalenzraten differenziert nach den Oberkategorien „Nutzungsaktivität“ und „Legalität“

gen (Doppelkodierungen) möglich (vgl. oben), weshalb die Anzahl der Angaben leicht die Fallzahl überschreitet. Allerdings impliziert das „Tippen“ das „Blicken“ und wird nicht doppelt kodiert (s. o.). Das (bloße) „Hören“ schließt dagegen das „Telefonieren“ aus (s. o.) – oder umgekehrt gesagt impliziert das „Telefonieren“ das „Hören“, sodass nur das „Telefonieren“ kodiert wird. Schließlich wird das (bloße) „Halten“ nur kodiert, wenn nicht zugleich „Telefonieren“, „Tippen“ oder „Blicken“ beobachtet wird.

- Nutzungsaktivität:

Bei der Kategorisierung der Nutzungsaktivitäten in „aktive“ und „passive/potenzielle“ Nutzung sowie „nutzungsbereit“ wird sich an ROßNAGEL et al. (2020) orientiert⁶. Dabei wird das bloße Halten als „nutzungsbereit“ gewertet und das Hören als „passive“ Nutzung“. Da bei Letzterem nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob der Beobachtete im Moment der Beobachtung (z. B. einer Musik oder dem Gesprächspartner) gerade zugehört hat oder ob die Kopfhörer nach Been-

digung einer Nutzungsart ohne weitere Nutzung nur noch getragen wurden, wäre die vollständige korrekte Bezeichnung „passive/potenzielle“ Nutzung; aus Gründen der Übersichtlichkeit wird im Folgenden auf das Attribut „potenziell“ verzichtet. Alle anderen Nutzungs- bzw. Bedienungsarten (telefonieren, tippen und blicken) werden als „aktiv“ eingestuft. Es geht pro Fall nur die „aktivste“ Bedienungsart in die Berechnung ein. (Anzahl Angaben = Anzahl Fälle)

- Legalität:

Nutzungsarten, bei denen nicht beide Hände am Lenker sind, sind „illegal“ (vgl. Kapitel 2.3). Sobald eine Nutzungsart pro Fall zutrifft, die „illegal“ ist, geht für den Fall eine „illegale“ Nutzung in die Berechnung ein. Damit entspricht die Anzahl der Angaben der Anzahl der Fälle.

Wie man Tabelle 11 entnehmen kann, zeigt sich, dass überwiegend legale Nutzungsarten des Mobiltelefons beobachtet wurden (n = 658; 12,2 % der Gesamtstichprobe; 91,0 % der Teilstichprobe der

⁶ Hintergrund ist, dass bei Radfahrenden sowohl die aktive, die passiv/potenzielle Nutzung als auch die Nutzungsbereitschaft (aufgrund des Gefährdungspotenzials sowie der Bußgeldbelegung dieses Verhaltens) zur Prävalenz der Mobiltelefonnutzung dazugerechnet wird, während bei zu Fuß Gehenden lediglich die aktive und passive/potenzielle Nutzung zur Prävalenz gezählt wird. Darüber hinaus wird in einigen Beobachtungsstudien aus der Literatur das Musikhören nicht zur Prävalenz gezählt. Durch eine vierstufige statt dichotome Prävalenzdarstellung können die Prävalenzdaten auch diesen Studien gegenübergestellt werden.

Mobiltelefonnutzung: Bedienungsart (Mehrfachnennungen)	Angaben	Gesamt-Stichprobe		Teilstichprobe Nutzer	
	N	Angaben n = 5404	Fälle n = 5382	Angaben n = 745	Fälle n = 723
Telefonieren	27	0,5 %	0,5 %	3,6 %	3,7 %
Tippen	30	0,6 %	0,6 %	4,0 %	4,1 %
Blicken	14	0,3 %	0,3 %	1,9 %	1,9 %
Hören	660	12,2 %	12,3 %	88,6 %	91,3 %
Halten	14	0,3 %	0,3 %	1,9 %	1,9 %
Keine Nutzung	4659	86,2 %	86,6 %		
Gesamt	5404	100,0 %	100,4 %	100,0 %	103,0 %

Tab. 12: Prävalenzraten differenziert nach der Oberkategorie „Bedienungsart“ (Mehrfachnennungen möglich)

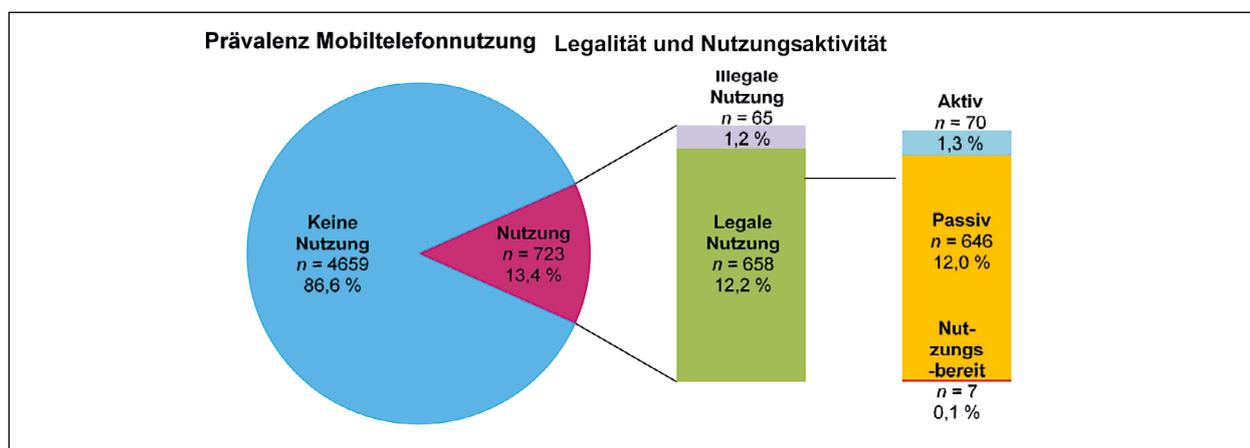


Bild 15: Differenzierung der Teilstichprobe der Mobiltelefonnutzer (n = 723) nach Legalität und Nutzungsaktivität

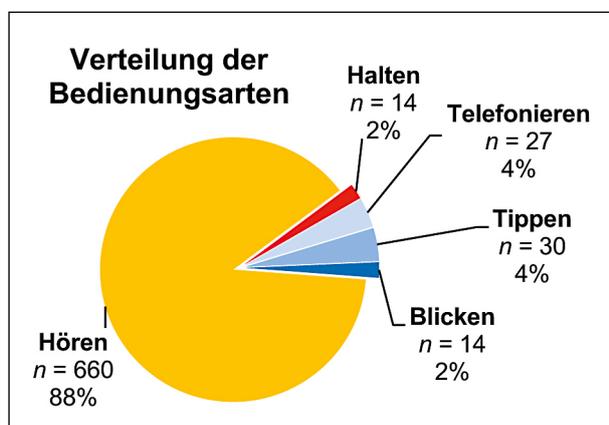


Bild 16: Differenzierung der Teilstichprobe der Mobiltelefonnutzer (n = 723) nach Bedienungsarten (Mehrfachnennungen möglich)

Nutzer). Lediglich 1,2 % der Gesamtstichprobe wurden dabei beobachtet, das Mobiltelefon illegal zu nutzen. Die legale Nutzung beruht größtenteils darauf, dass das Mobiltelefon passiv genutzt wurde (n = 646; 12,0 % der Gesamtstichprobe; 89,3 % der Teilstichprobe der Nutzer). D. h. die Radfahrenden wurden dabei beobachtet, Kopfhörer zu tragen oder – in seltenen Fällen – Lautsprecher zu nutzen. Entsprechend überwiegt bei den in Tabelle 12 dargestellten Bedienungsarten mit Abstand das Hören

(n = 660 Radfahrende; 12,3 %, der Fälle der Gesamtstichprobe und 91,3 % der Teilstichprobe der Nutzer). Am zweithäufigsten wurde das Tippen (n = 30) beobachtet, gefolgt vom Telefonieren (n = 27) und dann Blicken (n = 14), die alle drei zu den aktiven Nutzungsarten gezählt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei den Bedienungsarten Mehrfachnennungen möglich sind (Ausnahme: Tippen und Blicken, s. o.). Das Halten wurde in 14 Fällen beobachtet (Tabelle 12), welches ohne gleichzeitige Kodierung der anderen Benutzungsarten als nutzungsbereit eingestuft wurde.

Bild 15 und Bild 16 veranschaulichen die Arten der Mobiltelefonnutzung der Teilstichprobe der Nutzer.

4.1.4 Prävalenz von Nebentätigkeiten, Beaufsichtigung von Kindern und kritischen Zwischenfällen

Zusätzlich zur Mobiltelefonnutzung wurde von den Beobachtern dokumentiert, ob Nebentätigkeiten wie „essen/trinken“, „rauchen“, „Nutzung anderer elektronischer Geräte“, „Unterhaltung“ und „sonstige Nebentätigkeiten“ ausgeübt wurden (Tabelle 13). Bei 165 Radfahrenden (3,0 %) wurde die Aus-

Andere Nebentätigkeiten		Fälle	(% Fälle)
Prävalenz Nebentätigkeit	Nebentätigkeit	165	(3,0 %)
	Keine Nebentätigkeit	5217	(97,0 %)
Gesamt		5382	(100,0 %)
Art der Nebentätigkeit (Mehrfachnennungen möglich)	Essen/Trinken	6	(0,1 %)
	Rauchen	20	(0,4 %)
	Nutzung anderer elektronischer Geräte	25	(0,5 %)
	Unterhaltung	86	(1,6 %)
	Sonstige Nebentätigkeit	30	(0,6 %)

Tab. 13: Prävalenz von zusätzlich beobachteten Nebentätigkeiten (Mehrfachnennungen möglich)

übung von mindestens einer Nebentätigkeit beobachtet (Mehrfachnennungen möglich). Am häufigsten wurden Unterhaltungen ($n = 86$; 1,6 %) beobachtet, gefolgt von Sonstigen Nebentätigkeiten ($n = 30$; 0,6 %), Nutzung anderer elektronischer Geräte ($n = 25$; 0,5 %) und Rauchen ($n = 20$; 0,4 %). Nur sechs Radfahrende (0,1 %) wurden beim Essen oder Trinken beobachtet.

Weiterhin waren 79 Radfahrende (1,5 %) während der Fahrt mit der Beaufsichtigung eines oder mehrerer Kinder beschäftigt. Bei drei Radfahrenden (0,1 %) war unklar, ob sie Kinder beaufsichtigten. Nur in einem einzigen Fall ($< 0,1$ %) wurde ein kritischer Zwischenfall beim Radfahren beobachtet.

4.1.5 Zusammenhang der Mobiltelefonnutzung mit anderen erfassten Merkmalen

Im Folgenden wird untersucht, inwiefern sich die Mobiltelefonnutzung (= abhängige Variable) bei Berücksichtigung von folgenden Merkmalen (= unabhängige Variablen) unterscheidet: Geschlecht, Alter, Helmnutzung, Radverkehrsführung, Wochentag, Tageszeit, Wetter, Nebentätigkeiten, Kinderbeaufsichtigung und kritischen Zwischenfällen. Zur Signifikanztestung werden χ^2 -Tests durchgeführt. Cramers V wird zur Angabe der Effektstärke berechnet (sehr kleiner Effekt: $V < 0,2$; kleiner Effekt: $0,2 \leq V < 0,5$; mittlerer Effekt: $0,5 \leq V < 0,7$; großer Effekt: $V \geq 0,7$; vgl. WITTENBERG, CRAMER & VICARI, 2014).

Neben der Darstellung der grundsätzlichen (dichotomen) Prävalenz der Mobiltelefonnutzung in Abhängigkeit der o. g. Merkmale wird auch untersucht, ob sich Unterschiede in der Legalität, in der Nutzungsaktivität und den verschiedenen Bedienungsarten der Mobiltelefonnutzung sowie den zusätzlich beobachteten Nebentätigkeiten feststellen lassen.

4.1.5.1 Differenzierung nach Geschlecht

Insgesamt wurden 3.246 männliche Radfahrende beobachtet, von denen 510 (15,1 %) das Mobiltelefon während der Beobachtungsphase benutzt haben (s. Bild 17). Bei den 2.133 weiblichen Radfahrenden lag der Anteil der Mobiltelefonnutzung bei 10,0 % ($n = 213$). Zudem konnte bei drei Radfahrenden das Geschlecht nicht mit Sicherheit bestimmt werden. Bei diesen drei Radfahrenden wurde keine Mobiltelefonnutzung beobachtet. Inferenzstatistisch wurden nur die Anteile der Männer und Frauen miteinander verglichen. Dem Ergebnis des χ^2 -Tests ist zu entnehmen, dass der Anteil der Mobiltelefonnutzer bei Männern signifikant höher ist als bei Frauen ($\chi^2 (1) = 36,270^{***}$), wobei die Stärke des Effekts sehr klein ausfällt (Cramer-V = .082).

Bei differenzierter Betrachtung der Bedienungsarten zeigt sich, dass Männer signifikant seltener das Mobiltelefon zum Hören nutzen als Frauen (90,6 % vs. 93,0 %; $\chi^2 (2) = 29,735^{***}$; Cramer-V = .074), dafür tendenziell – aber nicht signifikant – häufiger aktive Bedienungsarten wie Telefonieren, Tippen und Blicken zeigen. Zudem wird bei Männern die Nebentätigkeit des Rauchens signifikant häufiger beobachtet (0,6 % vs. 0,1 %; $\chi^2 (1) = 7,377^{**}$; Cramer-V = .037).

4.1.5.2 Differenzierung nach Alter

Die Mobiltelefonnutzung sinkt mit steigendem Alter (s. Bild 18): Bei den unter 30-Jährigen liegt sie bei 27,1 %, bei den 30-60-Jährigen bei 10,5 % und bei den über 60-Jährigen nur noch bei 1,0 %. Dieser Altersunterschied erweist sich als höchst signifikant ($\chi^2 (2) = 368,843^{***}$) und entspricht einem kleinen Effekt (Cramer-V = .262).

Bei keinem der 9 Nutzer über 60 Jahre wurde eine illegale Nutzung des Mobiltelefons beobachtet, gegenüber 9,2 % der unter 30-Jährigen und 9,0 % der

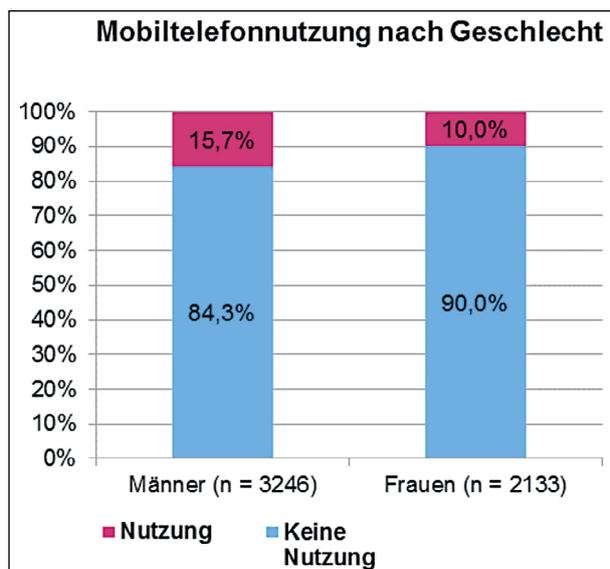


Bild 17: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Geschlecht (Geschlecht unbekannt: n = 3)

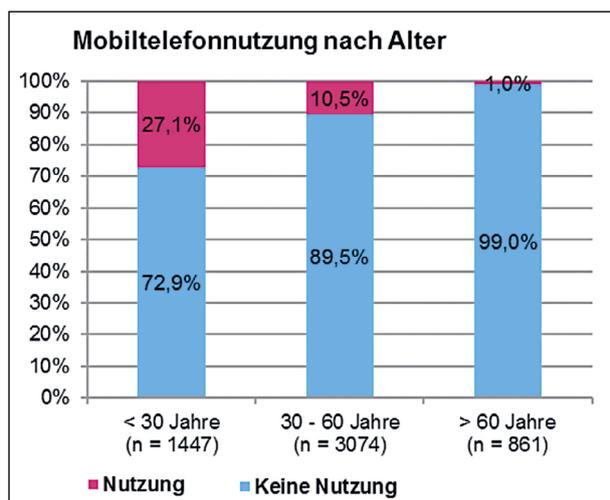


Bild 18: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Altersgruppen

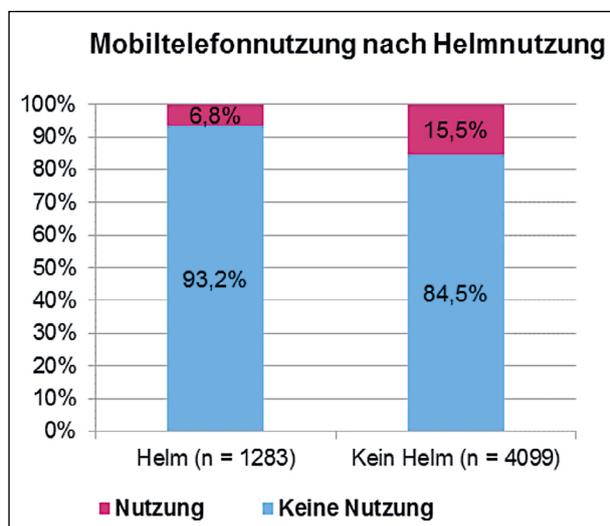


Bild 19: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Helmnutzung

30-60-Jährigen. Die Nutzung anderer mobiler Endgeräte wurde dagegen nur bei den beiden älteren Altersgruppen beobachtet (n = 13 vs. n = 12). Konzentriert man sich aufgrund der niedrigen Nutzungs-raten der über 60-Jährigen auf die Differenzen zwischen der jüngeren und der mittelalten Altersgruppe, dann zeigt sich, dass die unter 30-Jährigen tendenziell häufiger beim Tippen beobachtet wurden als die Radfahrenden der mittelalten Altersgruppe (5,4 % vs. 2,8 %, $\chi^2(1) = 2,883^*$; Cramer-V = .64).

4.1.5.3 Differenzierung nach Helmnutzung

Wie oben berichtet, ist der Anteil der Helm-Nutzenden mit n = 1.283 (23,8 %) geringer als der Anteil der Nicht-Helm-Nutzenden (n = 4.099; 76,2 %). Wie in Bild 19 dargestellt, wurden Letztere signifikant häufiger bei der Mobiltelefonnutzung beobachtet als Erstere (15,5 % vs. 6,8 %; $\chi^2(1) = 64,113^{***}$; Cramer-V = .109).

Unter den Mobiltelefon-Nutzenden lassen sich weitere Unterschiede in Abhängigkeit von der Helm-Nutzung identifizieren, die jedoch zumeist nicht signifikant sind: Nicht-Helm-Nutzende zeigen im Vergleich zu Helm-Nutzenden häufiger aktive (10,1 % vs. 6,9 %) und illegale Nutzungsarten (9,7 % vs. 3,4 %). Dafür wird bei den Mobiltelefonnutzenden mit Helm prozentual häufiger die Nutzung eines weiteren, elektronischen Gerätes beobachtet als bei Nicht-Helm-Nutzenden (0,9 % vs. 0,3 %; $\chi^2(1) = 8,076^{**}$; Cramer-V = .039).

4.1.5.4 Differenzierung nach Radverkehrsführung

Bei Betrachtung der Radverkehrsführungen erweist sich der Anteil der Mobiltelefonnutzenden beim Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen vergleichbar mit dem Anteil auf den baulich angelegten Radwegen (12,5 % vs. 12,7 %). Fasst man diese beiden Radverkehrsführungen als „Radverkehr neben der Fahrbahn“ zusammen, dann zeigt sich interessanterweise, dass beim Radverkehr neben der Fahrbahn signifikant weniger Mobiltelefonnutzung beobachtet wurde als beim Radverkehr auf der Fahrbahn (12,6 % vs. 15,1 %; $\chi^2(1) = 6,195^*$; Cramer-V = .034; vgl. Bild 20). Dabei ist zu berücksichtigen, dass hier aktive und passive Nutzungen zusammengefasst ausgewertet wurden.

Bei genauerer Analyse der Mobiltelefonnutzung ist festzustellen, dass beim Radverkehr neben der Fahrbahn signifikant mehr aktive Nutzungsarten als beim Radverkehr auf der Fahrbahn ausgeführt wer-

den (13,2 % vs. 3,7 %; $\chi^2(2) = 17.607^{***}$; Cramer-V = .156), insbesondere Telefonieren (5,1 %) und Tippen (5,7 %), während auf der Fahrbahn fast nur Hören (96,3 %) beobachtet wird. Dieses Ergebnis ist damit konfundiert, dass der Anteil der illegalen Mobiltelefonnutzung beim Radverkehr neben der Fahrbahn signifikant höher ist als auf der Fahrbahn (11,4 % vs. 4,9 %; $\chi^2(1) = 8.919^{**}$; Cramer-V = .111). Ebenfalls werden beim Radverkehr neben der Fahrbahn signifikant mehr weitere Nebentätigkeiten beobachtet als auf der Fahrbahn (3,5 % vs. 2,2 %), wie die Nutzung anderer elektronischer Geräte (0,6 % vs. 0,1 %) und Unterhaltungen (1,8 % vs. 1,2 %). Auch die Merkmale der Mobiltelefonnutzenden variieren leicht in Abhängigkeit von der Radverkehrsführung: So ist der Anteil der weiblichen und älteren Radfahrer über 60 Jahre beim Radverkehr auf der Fahrbahn geringer als neben der Fahrbahn.

4.1.5.5 Differenzierung nach Arbeitstagen vs. Samstag

Fasst man die Wochentage von Montag bis Freitag zusammen, dann zeigt sich, dass wochentags das Mobiltelefon anteilmäßig signifikant häufiger genutzt wird (14,1 %) als am Samstag (10,0 %; $\chi^2(1) = 10.786^{***}$; Cramer-V = .045; s. Bild 21).

Rein deskriptiv beschränkt sich wochentags im Vergleich zum Samstag die Mobiltelefonnutzung v. a. auf das Hören (91,9 % vs. 86,7 %). Am Samstag zeigen sich dafür mehr aktive (14,4 %) und illegale (12,2 %) Nutzungsarten, wie v. a. das Tippen (5,6 %) und Blicken (6,7 %). Des Weiteren werden am Samstag signifikant mehr Unterhaltungen – als weitere Nebentätigkeiten – beobachtet (2,8 % im Vergleich zu wochentags: 1,4 %).

4.1.5.6 Differenzierung nach Tageszeiten (wochentags)

Innerhalb der Woche wurde vormittags (7 – 11 Uhr), mittags (11 – 15 Uhr) und nachmittags/abends (15 – 19 Uhr) erhoben. Da samstags nur morgens und mittags erhoben wurde, werden bei der Differenzierung nach Tageszeit nur die Wochentage Montag bis Freitag berücksichtigt. Wie man Bild 22 entnehmen kann, steigt die Mobiltelefonnutzung im Laufe des Tages leicht an: Vormittags beträgt die Prävalenz 12,9 %, mittags 13,5 % und nachmittags/abends 15,9 % ($\chi^2(2) = 6.038^*$; Cramer-V = .037). Dabei ist mittags der zusammengefasste Anteil ak-

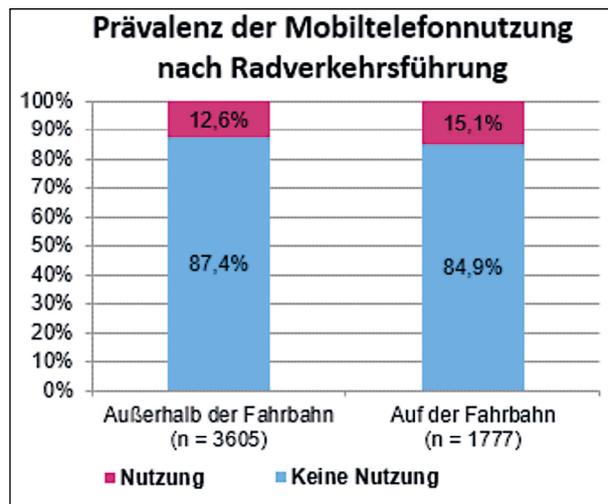


Bild 20: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Radverkehrsführung (neben der Fahrbahn = baulich angelegter Radweg + Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen)

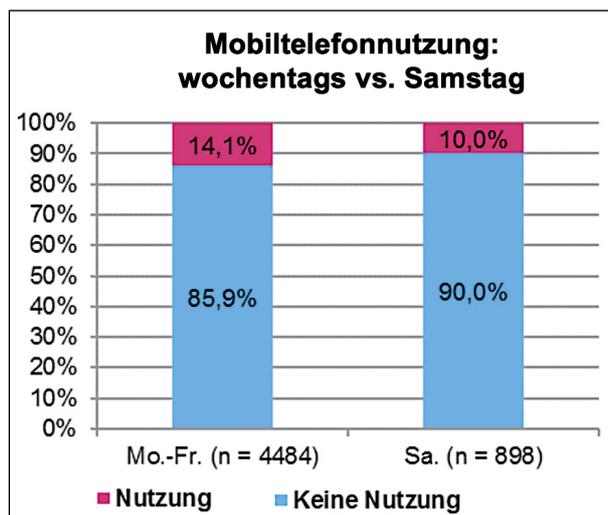


Bild 21: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Wochentag vs. Samstag

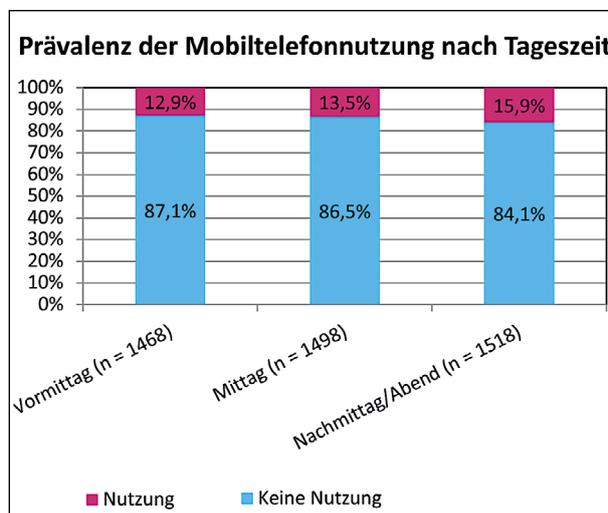


Bild 22: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung nach Tageszeit (nur wochentags)

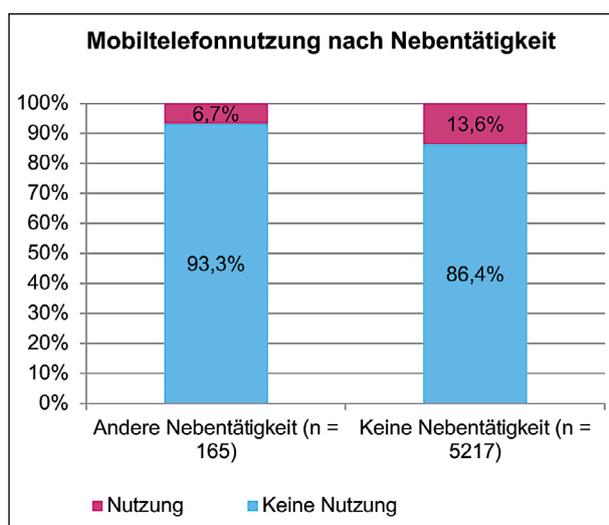


Bild 23: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung nach parallel ausgeübter Nebentätigkeit

tiver Mobiltelefonnutzungsarten rein deskriptiv am höchsten (morgens: 6,8 %; mittags 11,9 %; nachmittags/abends: 8,3 %). Bei den weiteren Nebentätigkeiten, die zusätzlich zur Mobiltelefonnutzung erfasst wurden, wurden Unterhaltungen ebenfalls am häufigsten mittags beobachtet (morgens: 0,3 %; mittags 2,1 %; nachmittags/abends: 1,6 %).

4.1.5.7 Differenzierung nach anderen Nebentätigkeiten

Wird bei den Radfahrenden eine andere Nebentätigkeit beobachtet, dann ist zeitgleich signifikant seltener eine Mobiltelefonnutzung zu beobachten als wenn keine andere Nebentätigkeit stattfindet (6,7 % vs. 13,6 %; $\chi^2(1) = 6.703^{**}$; Cramer-V = .035; Bild 23). Am häufigsten wird das Rauchen (n = 7) parallel zu einer Mobiltelefonnutzung (v. a. Hören) ausgeübt, danach folgen Unterhaltungen (n = 2) und sonstige Nebentätigkeiten (n = 2) – ebenfalls kombiniert mit Hören.

4.1.5.8 Weitere bivariate Betrachtungen

Bei 79 Radfahrenden konnte eindeutig festgestellt werden, dass sie während der Beobachtungsphase ein Kind betreuten (bei 3 Radfahrenden war die Betreuungssituation unklar). Zwei von ihnen nutzten zeitgleich ein Mobiltelefon (einmal Hören, einmal Blicken), was einer niedrigen Prävalenz von 2,5 % entspricht und damit signifikant niedriger ist als die Prävalenz ohne Kind (13,6 %; $\chi^2(1) = 8.202^{**}$; Cramer-V = .039).

Des Weiteren wurden auf kritische Situationen bei der Beobachtung geachtet, die jedoch nur in einem

Fall beobachtet werden konnte. Währenddessen fand zeitgleich keine Mobilfunknutzung statt.

Schließlich konnte kein eindeutiger Zusammenhang zur Mobiltelefonnutzung und den Wetterverhältnissen festgestellt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei Regenwetter kaum Beobachtungen durchgeführt wurden.

4.1.6 Multivariate Auswertung der Beobachtungsdaten mittels binär logistischer Regressionsanalyse

Während bei bivariaten Auswertungen die Wirkung der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable in einzelnen statistischen Berechnungen analysiert wird, wird bei multivariaten statistischen Verfahren die Wirkung mehrerer unabhängiger Variablen im Rahmen eines statistischen Modells untersucht. Bei einer binär logistischen Regressionsanalyse wird die Wahrscheinlichkeit dafür berechnet, dass die binäre abhängige Variable (hier: Mobiltelefonnutzung) – durch den Einfluss von mehreren unabhängigen Variablen – den Wert 1 annimmt (0 = keine Mobiltelefonnutzung / 1 = Mobiltelefonnutzung). Dabei ergeben sich für die einzelnen unabhängigen Variablen, die zuvor als Dummy-Variablen kodiert wurden, die voneinander bereinigten, direkten Effekte auf die abhängige Variable. Mit einer logistischen Regressionsanalyse werden jedoch weder indirekte Effekte noch Interaktionseffekte analysiert.

Da sich bei den bivariaten Betrachtungen v. a. die Variablen Geschlecht, Alter, Helmnutzung und Radverkehrsführung als signifikante Einflussfaktoren erwiesen haben, wurden diese in das multivariate statistische Modell aufgenommen. Alle Variablen wurden in einem einzigen Schritt nach dem Einschluss-Verfahren in das statistische Modell aufgenommen.

Als Ergebnis erweist sich das Modell mit den o. g. berücksichtigten Variablen als sehr signifikant ($p \leq .001$), wobei die Modellgüte nach Nagelkerke $R^2 = 0,167$ beträgt, d. h. dass die durch die aufgenommenen unabhängigen Variablen aufgeklärte Varianz 16,7 % beträgt. Allerdings schließt das Konfidenzintervall von $\text{Exp}(B)$ der Variable Radverkehrsführung den Wert 1 mit ein, sodass nicht von einem signifikanten bereinigten Effekt bzgl. dieser Variable ausgegangen werden kann.

Aus diesem Grund wird erneut ein multivariates Modell – ohne die Variable „Radverkehrsführung“ – berechnet. Auch dieses Modell erweist sich als sehr signifikant und die Modellgüte ist mit $R^2 = 0,166$ vergleichbar hoch. Die Effektstärke ist mit $F^2 = 0,028$ als schwach einzustufen (vgl. Cohen, 1988). Den Vorzeichen der Regressionskoeffizienten aus Bild 24 kann man entnehmen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung bei männlichem Geschlecht steigt (positiver Koeffizient), während sie bei höherem Alter und Helmnutzung sinkt (negativer Koeffizient).

In Tabelle 14 sind die Odds Ratios für die einzelnen unabhängigen Variablen aufgelistet, die die Veränderung der relativen Wahrscheinlichkeit für die abhängige Variable angeben, wenn die unabhängige Variable die gewählte Ausprägung im Vergleich zum Referenzwert einnimmt unter Konstanzhaltung der anderen unabhängigen Variablen. Eine Odds Ratio > 1 bedeutet einen Anstieg und eine Odds Ratio < 1 eine Verringerung der Wahrscheinlichkeit der Mobiltelefonnutzung. Dieser Veränderungswert kann auch prozentual $((\text{Odds Ratio} - 1) * 100)$ dargestellt werden (s. Tabelle 14). So trägt ein männliches – im Vergleich zu einem weiblichen – Geschlecht zu einer Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung um 123,4 %

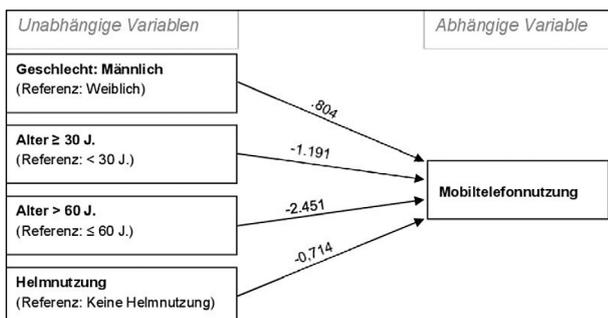


Bild 24: Modell der binären logistischen Regressionsanalyse mit Regressionskoeffizienten

($2,234 - 1 = 1,234$) bei. Umgekehrt zeigt sich bestätigend zu den bivariaten Betrachtungen, dass mit zunehmendem Alter die Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung abnimmt: Bei Fahrradfahrenden, die mindestens 30 Jahre alt sind, ist die Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung um 69,6 % im Vergleich zu Jüngeren reduziert; bei über 60-Jährigen ist die Wahrscheinlichkeit sogar um 91,4 % verringert. Auch die Nutzung eines Helms geht mit einer reduzierten Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung einher (-51,0 %).

4.1.7 Zusammenfassung: Beobachtungen

Die Beobachtungsstudie wurde im Zeitraum vom 29.06. – 18.08.2018 an neun verschiedenen Standorten im Stadtgebiet Nürnberg von geschulten Beobachtern mithilfe der Beobachtungssoftware Observation 3.0 per Tablet durchgeführt. Insgesamt wurden im Erhebungszeitraum 5.382 Radfahrende im fließenden Verkehr (d. h. in Entfernung von einer Lichtsignalanlage) beobachtet.

Bei der Beobachtung wurde auf eine Gleichverteilung der beobachteten Radfahrenden bzgl. der drei Radverkehrsführungen Radverkehr auf der Fahrbahn, Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen und baulich angelegter Radweg geachtet. Die beobachtete und hochgerechnete Gesamtverkehrsstärke war beim baulich angelegten Radweg signifikant geringer als auf den beiden anderen Radverkehrsführungen. Allerdings schwankte die Gesamtverkehrsstärke auch innerhalb einer Radverkehrsführung zwischen den einzelnen Standorten erheblich. Die Beobachtungszeiten waren gleichmäßig auf die Zeiträume vormittags, mittags und nachmittags/abends verteilt. Samstags fanden weniger Beobachtungen statt als in der Woche. Mit Rücksicht auf die Beobachter wurden die Beobachtungen fast nur bei trockenem Wetter durchgeführt.

Unabhängige Variable	Odds Ratio = Exp(B)	Veränderung der Wahrscheinlichkeit der Mobiltelefonnutzung: (Odds Ratio - 1) * 100	Signifikanz (Wald-Test)
Geschlecht: Männlich (Referenz: Weiblich)	2,234	+ 123,4 %	.000
Alter ≥ 30 J. (Referenz: < 30 J.)	0,304	- 69,6 %	.000
Alter > 60 J. (Referenz: ≤ 60 J.)	0,086	- 91,4 %	.000
Helmnutzung (Referenz: Keine Helmnutzung)	0,490	- 51,0 %	.000

Tab. 14: Binäre logistische Regression: Mobiltelefonnutzung als abhängige Variable: Geschlecht, Alter und Helmnutzung (dummy-kodiert) als unabhängige Variablen

Die Stichprobe zeichnet sich durch einen leichten Überhang von männlichen Radfahrenden (60,3 %) aus (vgl. 55,9 % bei ROßNAGEL et al., 2020) und passt damit zu den Ergebnissen der MiD-Studie (NOBIS, 2019), demgemäß der Anteil der Fahrradfahrenden, die „nicht oder fast nie“ Fahrrad fahren, bei Frauen 41 % und bei Männern nur 32 % beträgt. Der Anteil der Gruppe der mittelalten Radfahrenden (30-60 Jahre) ist mit 57,1 % am größten, gefolgt von den 16-29-Jährigen mit 26,9 %; 16,0 % der Radfahrenden sind älter als 60 Jahre. Die beobachtete Helmtragequote liegt mit durchschnittlich 23,8 % über der für das Jahr 2018 von der BAST ebenfalls per Beobachtung ermittelten Helmtragequote von 8 – 23 % für Jugendliche und Erwachsene ab 17 Jahren, wobei sie bei Radfahrenden unter 30 Jahren am niedrigsten und bei über 60-Jährigen am höchsten ist (s. EVERS, 2019).

Die Gesamtprävalenz der Mobiltelefonnutzung über alle Nutzungsarten hinweg (inkl. des bloßen Haltens des Mobiltelefons) beträgt 13,4 % (n = 723) und ist dabei vergleichbar hoch wie bei ROßNAGEL et al. (2020) mit 14,3 % (exkl. bloßes Halten des Mobiltelefons). Ebenfalls wie bei ROßNAGEL et al. (2020) wird mit Abstand am häufigsten eine „passive bzw. potenzielle Nutzung“ des Mobiltelefons beobachtet (12,0 % der Gesamtstichprobe; 89,3 % der Teilstichprobe der Nutzenden), die sich dadurch kennzeichnet, dass der Fahrradfahrende beim Tragen eines Headsets bzw. in seltenen Fällen der Nutzung eines Lautsprechers ohne eine gleichzeitig stattfindende aktive Nutzungsart (sprechen, tippen, blicken) – d. h. beim ausschließlichen (Zu)hören – beobachtet wurde (s. a. ADELL et al., 2014; WOLFE et al., 2016). Werden zusätzlich zum Hören mit Headset Mehrfachnennungen zugelassen (mit Ausnahme vom Sprechen, da dies als Telefonieren mit Headset kodiert wurde), dann beträgt die Nutzungsquote 12,3 % (12,2 %: Hören per Headset; 0,1 % Hören per Lautsprecher) der Gesamtstichprobe. In den meisten Fällen wird es sich hierbei vermutlich um das Hören von Musik, Podcasts o. Ä. gehandelt haben, d. h. einer Tätigkeit, die i. d. R. über einen längeren Zeitraum ausgeübt wird (als z. B. eine Textnachricht zu lesen oder verfassen) und damit eine höhere Wahrscheinlichkeit hat, in der Punktprävalenz erfasst zu werden. Unter den aktiven Nutzungsarten wurde am häufigsten das Tippen bzw. die manuelle Bedienung beobachtet (0,6 % der Gesamtstichprobe; 4,1 % der Teilstichprobe der Nutzenden, Mehrfachnennungen berücksichtigt), gefolgt vom Telefonieren (0,5 % der

Gesamtstichprobe; 3,7 % der Teilstichprobe der Nutzenden) und dann dem ausschließlichen Blicken (0,3 % der Gesamtstichprobe; 1,9 % der Teilstichprobe der Nutzenden). Dabei ist anzunehmen, dass die Rangfolge der aktiven Nutzungsarten sich im Laufe der Jahre verändert haben könnte: Während DE WAARD et al. im Jahre 2010 noch häufiger das „Telefonieren“ vor dem „Schreiben einer Nachricht“ beobachteten, zeigte sich in einer Wiederholungsstudie fünf Jahre später (DE WAARD et al., 2015), dass die Radfahrenden häufiger mit dem Bildschirm interagierten als telefonierten (anders jedoch TRUONG et al., 2016).

Eine Nutzungsbereitschaft durch bloßes Halten des Mobiltelefons (ohne eine parallele aktive oder passive Nutzung) zeigten 0,3 % der Gesamtstichprobe bzw. 1,9 % der Teilstichprobe der Nutzenden. Sind bei der Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens nicht beide Hände am Lenker, dann liegt definitionsgemäß eine illegale Nutzung vor. Nur ein Anteil von 1,2 % der Gesamtstichprobe (9,0 % der Teilstichprobe der Nutzenden) wurde bei einer illegalen Mobiltelefonnutzung beobachtet.

Zusätzlich zur Mobiltelefonnutzung wurden noch andere Nebentätigkeiten als die Mobiltelefonnutzung dokumentiert, die von 3,0 % der Radfahrenden ausgeführt wurden. Am häufigsten waren Unterhaltungen (1,6 %), die Nutzung anderer elektronischer Geräte (0,5 %) und das Rauchen (0,4 %) zu beobachten (vgl. HUEMER et al., 2019; TERZANO, 2013).

In einem weiteren Schritt wurde mit bivariaten statistischen Analysen untersucht, inwiefern die Mobiltelefonnutzung durch die miterfassten Merkmale der Radfahrenden bzw. der Umgebung beeinflusst wird. Aus der Literatur ist bekannt, dass Männer häufiger während des Fahrradfahrens telefonieren (vgl. DU et al., 2013; ETHAN et al., 2016; YANG et al., 2014; TRUONG et al., 2016) und die Prävalenz der Mobiltelefonnutzung mit zunehmendem Alter abnimmt (ADELL et al., 2014; DE WAARD et al., 2010; DE WAARD et al., 2015; TRUONG et al., 2016). Auch in dieser Studie konnten diese Merkmalsdifferenzen signifikant nachgewiesen werden, insbesondere zwischen den drei Altersgruppen. Darüber hinaus zeigte sich, dass Nicht-Helmtragende, die ca. drei Viertel der Gesamtstichprobe einnehmen, signifikant häufiger ihr Mobiltelefon während des Radfahrens nutzen als Helm-Tragende. Aufgrund dieser Ergebnisse stellt sich die Frage, ob die Merkmalskombination männlich + jung + Nicht-

Helmtragender deshalb mit einer erhöhten Rate von Mobiltelefonnutzung assoziiert ist, weil dahinter gemeinsame Persönlichkeitseigenschaften, Einstellungen oder Wahrnehmungen stehen wie z. B. Risikofreudigkeit bzw. eine geringere Risikowahrnehmung. So lässt sich ein Zusammenhang zwischen einer geringeren Risikowahrnehmung, riskanteren Einstellungen sowie eine größere Anzahl riskanter Fahrverhaltensweisen feststellen, die wiederum durch u. a. einem großen Erlebnishunger und einer hohen Normlosigkeit begründet sein können (s. VON BELOW, 2016). Verstärkt wird diese Hypothese dadurch, dass bei Männern tendenziell mehr aktive Bedienungsarten und bei Frauen mehr passive Bedienungsarten beobachtet wurden. Weiterhin ist das Tippen bzw. die manuelle Bedienung des Mobiltelefons, das aufgrund der Blickabwendung vom Verkehr sich als besonders riskant herausgestellt hat (DE WAARD et al., 2010; DE WAARD et al., 2015; DE WAARD et al., 2016), bei der jüngeren Altersgruppe (< 30 J.) am weitesten verbreitet. Bei Nicht-Helm-Tragenden zeigen sich zudem mehr aktive und illegale Arten der Mobiltelefonnutzung als bei Helm-Tragenden (vgl. HUEMER et al., 2019; ROßNAGEL et al., 2020).

Bei Betrachtung der situativen Umgebungsfaktoren zeigt sich wider Erwarten und entgegengesetzt zu anderen Studien (vgl. DU et al., 2013; TRUONG et al., 2016), dass der Anteil der Mobiltelefonnutzer beim Radverkehr auf der Fahrbahn (15,1 %) im Vergleich zu Radverkehrsführungen neben der Fahrbahn (baulich angelegter Radweg sowie Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen: 12,6 %) etwas höher ausfällt. Statistisch abgesichert werden konnte allerdings nur die Differenz zwischen den beiden grundlegenden Radverkehrsführungen auf und neben der Fahrbahn. Zudem wird dieses Ergebnis relativiert dadurch, dass beim Radverkehr auf der Fahrbahn fast nur das passive Hören als Nutzungsart beobachtet wurde (96,3 %) welches vermutlich i. d. R. nicht beim Wechsel von Radverkehrsführungen verändert wird. Erwartungsgemäß werden aktive Nutzungsarten wie Telefonieren und Tippen signifikant häufiger neben der Fahrbahn ausgeübt. Auch zeigt sich, dass bei Radverkehrsführungen auf der Fahrbahn der Anteil der Männer und der unter 60-Jährigen höher ausfällt als der der älteren und weiblichen Radfahrenden, die diese subjektiv gefährlicher eingestufte Radverkehrsführung vermutlich häufiger meiden. So konnte in der Studie SCHUELLER et al. (2020) gezeigt werden, dass 60 % der Radfahrenden, die das (verbotene)

Fahren auf dem Gehweg dem Fahren auf der Fahrbahn von Hauptverkehrsstraßen deshalb vorziehen, weil sie Letzteres als unsicher einstufen. Dieses Ergebnis spricht wiederum dafür, dass die Unterschiede durch Drittvariablen – wie Persönlichkeitseigenschaften – bedingt sein könnten, die jedoch in einer Beobachtungsstudie nur indirekt durch beobachtbare Personenmerkmale hypothetisch abgeleitet werden können.

Weiterhin kann in Übereinstimmung mit der Literatur festgestellt werden, dass am Wochenende seltener das Mobiltelefon während des Fahrradfahrens beobachtet wird als in der Woche (s. TRUONG et al., 2016). Innerhalb eines Tages nimmt die Mobiltelefonnutzung bis zum Abend hin leicht zu, wobei aktive Nutzungsarten v. a. mittags beobachtet wurden (vgl. WOLFE et al., 2016). Schließlich zeigt sich, dass bei der Ausführung weiterer Nebentätigkeiten nur selten eine Mobiltelefonnutzung stattfindet. Auch die Beaufsichtigung des Kindes führt zu einer reduzierten Mobiltelefonnutzungsrate.

Um zu überprüfen, wie hoch der Einfluss einer einzelnen unabhängigen Variablen – bereinigt von der Varianz der anderen untersuchten unabhängigen Variablen – auf die abhängige Variable Mobiltelefonnutzung ist, wurden die Variablen Alter, Geschlecht, Helmnutzung und Radverkehrsführung (dichotomisiert) in ein Modell der binären logistischen Regressionsanalyse aufgenommen. Dabei zeigt sich, dass die bereinigte Variable Radverkehrsführung keinen eindeutig signifikanten Einfluss auf die Mobiltelefonnutzung hat. Eine neue Modellrechnung ohne diese Variable ergibt, dass mit den übrigen Variablen ebenfalls nur 16,7 % der Varianz aufgeklärt werden kann. Auch die Effektstärke ist als schwach einzustufen, sodass grundsätzlich mit den genannten Variablen nur begrenzt die Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung erklärt werden kann. Den höchsten Beitrag zur Varianzaufklärung zeigt die Variable Geschlecht in dem Sinne, dass ein männliches Geschlecht im Vergleich zum weiblichen Geschlecht die Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung um 123,4 % erhöht. Interessanterweise ist dagegen der Einfluss des Alters, der in allen Studien eindeutig belegt werden kann und sich auch in dieser Studie anhand der mit dem Alter sinkenden Prävalenzrate der Mobiltelefonnutzung deutlich herausstellt, etwas geringer (-69,6 % bzw. -91,4 %). Schließlich trägt das Helm-Tragen mit 51,0 % zu einer Reduktion der Wahrscheinlichkeit einer Mobiltelefonnutzung bei.

Es bleibt zu vermuten, dass weitere Einflussfaktoren wie z. B. die Fahrrad-Exposition, die Regelkenntnis sowie Persönlichkeitseigenschaften und -merkmale wie Risikowahrnehmung, Handlungskompetenzerwartung, die Bindung zum Mobiltelefon und schließlich Normen einen weiteren und voraussichtlich größeren Beitrag zur Varianzaufklärung leisten können. Diese nicht-beobachtbaren Merkmale und Eigenschaften waren u. a. Untersuchungsgegenstand der im Folgenden dargestellten Online-Befragung sowie der Interviews im Straßenverkehr.

4.2 Online-Befragung

Im Rahmen einer Online-Befragung wurden 2.844 Personen, die mindestens 16 Jahre alt waren und am Tag vor der Befragungsteilnahme mit dem Fahrrad auf öffentlichen Straßen unterwegs waren, zum Thema Mobiltelefonnutzung beim Radfahren befragt.

4.2.1 Erhebungsinstrument

Im Folgenden werden die Inhalte des Erhebungsinstruments dargestellt (vgl. auch Kapitel 3.2).

- (1) Soziodemografische Merkmale:
Geschlecht, Alter, höchster Bildungsabschluss, Berufstätigkeit/Beschäftigungssituation, Einwohnerzahl des aktuellen Wohnortes, Bundesland
- (2) Allgemeine Merkmale zur Fahrrad- und Mobiltelefonnutzung:
Art des genutzten Fahrrads, Häufigkeit der Radnutzung, Helmnutzung, Fahrzwecke, Besitz eines Mobiltelefons, Mobiltelefonnutzung beim Radfahren (Häufigkeit, Art), Mitführung und Aufbewahrungsort des Mobiltelefons beim Radfahren
- (3) Fahrten am Tag vor der Befragung:
Anzahl der Fahrten, Fahrdauer, Mobiltelefonnutzung beim Radfahren, Häufigkeit, Dauer, Art und Gründe für die Mobiltelefonnutzung beim Radfahren, Art der Bedienung des Mobiltelefons beim Radfahren, Fahrfehler, andere Nebentätigkeiten beim Radfahren
- (4) Kritische Verkehrssituationen beim Radfahren (am Tag vor der Befragung und in den vergangenen 12 Monaten):

Erleben kritischer Verkehrssituationen, Anzahl und Art der kritischen Situation, Mobiltelefonnutzung in der kritischen Situation, Art der Nutzung und Bedienung des Mobiltelefons in der kritischen Situation, Verletzungen

- (5) Kompensation:
Änderung des Verhaltens während der Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren (8 Items), Nutzung des Mobiltelefons unter keinen Umständen (10 Items)
- (6) Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren: 5 Items
- (7) Handlungskompetenzerwartung:
Erwartete Kompetenz, sicher Rad zu fahren, wenn während der Fahrt telefoniert wird (9 Items)
- (8) Individuelle deskriptive Norm:
Wahrgenommene Häufigkeit des Telefonierens beim Radfahren in der Peergruppe (7 Items)
- (9) Individuelle injunktive Norm:
Wahrgenommene Einstellung zum Telefonieren beim Radfahren in der Peergruppe (7 Items)
- (10) Bindung an das Mobiltelefon:
Individuelle Bedeutung des Mobiltelefons (6 Items)

4.2.2 Stichprobe und Stichprobengewinnung

Zur Stichprobengewinnung wurden umfangreiche Maßnahmen zur Bewerbung der Online-Befragung vorgenommen, die auf der Internetseite unter www.fahrradbefragung.de zur Anwendung bereitgestellt wurden, z. B. Verteilung eines Flyers, Social-Media-Kampagne, Besuch eines Aktionstags zum Thema Fahrradfahren, Kooperation mit Zweirad-Händlern sowie Kontaktieren verschiedener Ansprechpartner und Organisationen (u. a. ADFC, Verkehrsclub Deutschland (VCD), Seniorengruppen bzw. -treffpunkte, Radsportvereine). Durch diese Maßnahmen sollte eine hinreichende Streuung der Stichprobe hinsichtlich des Alters der erreichten Personen sichergestellt werden.

4.2.3 Auswertungsdesign

Die Datenauswertung der Online-Befragung erfolgte in folgenden Schritten:

- (1) Stichprobenbeschreibung,
- (2) deskriptive Analysen,
- (3) Datenaggregation mittels Faktoren- und Reliabilitätsanalysen,
- (4) Prüfung theoretischer Modelle mittels Pfadanalyse mit dem Programm MPlus 6.1.1 von MUTHÉN und MUTHÉN (2010).

Folgende statistische Analysen werden angewendet: χ^2 -Tests für den Vergleich verschiedener Gruppen im Hinblick auf nominal skalierte Personenmerkmale, einfaktorielle Varianzanalysen (ANOVA) oder t-Tests bei unabhängigen Stichproben für Gruppenvergleiche im Falle metrisch erfasster Merkmale. Anwendung des Welch-Tests, wenn der Levene-Test inhomogene Varianzen aufweist. Die für die abhängigen Variablen berichteten Gruppenunterschiede sind bei Varianzhomogenität nach Bonferroni-Korrektur und bei Varianzheterogenität nach dem Tamhane-T2-Test signifikant.

4.2.4 Stichprobenbeschreibung

Insgesamt nahmen 2.844 Personen an der Online-Befragung teil, 29,5 % Frauen und 70,5 % Männer. Die Befragten sind zwischen 16 und 84 Jahre alt. 1,1 % sind zwischen 16 und 20 Jahre alt, 1,8 % zwischen 21 und 24 Jahre, 25,9 % zwischen 25 und 39 Jahre, 59,6 % zwischen 40 und 64 Jahre, 9,9 % zwischen 65 und 74 Jahre und 1,7 % für die Personengruppe älter als 74 Jahre. Das Durchschnittsalter der Gesamtstichprobe beträgt 48,16 Jahre.

0,1 % der Befragten sind derzeit noch in der Schule. 0,1 % haben keinen Schulabschluss, 4,5 % einen Hauptschulabschluss, Volksschulabschluss, 15,3 % einen Realschulabschluss, Mittlere Reife oder 10. Klasse polytechnische Oberschule, 19,7 % die Allgemeine Hochschulreife (Abitur, Fachabitur) und 60,4 % einen Abschluss an einer Universität oder Fachhochschule. Berufs- bzw. erwerbstätig sind 76,7 % der Befragten, 15 % beziehen eine Rente bzw. Pension oder sind im Vorruhestand, 1,8 % sind arbeitslos oder arbeitssuchend und 0,8 % sind Hausfrau bzw. Hausmann. In einem Wohnort mit weniger als 20.000 Einwohnern leben 18,5 % der Befragten, in einem Wohnort mit 20.000 bis unter 100.000 Einwohnern 25,4 %, in einem Wohnort mit 100.000 bis 500.000 Einwohnern 24,6 % und in ei-

nem Wohnort mit mehr als 500.000 Einwohnern 31,5 %.

4.2.5 Deskriptive Analysen

Für die deskriptiven Analysen werden Variablen aus den Bereichen allgemeine Merkmale zur Fahrrad- und Mobiltelefonnutzung, Fahrten am Tag vor der Befragung und kritische Verkehrssituationen beim Radfahren (am Tag vor der Befragung und in den vergangenen 12 Monaten) herangezogen. Für die deskriptive Darstellung der repräsentativen Ergebnisse in den Tabellen werden die gewichteten Daten zugrunde gelegt. Für die Durchführung von χ^2 -Tests oder Mittelwertvergleichen zur Untersuchung von Zusammenhängen zwischen verschiedenen Merkmalen werden die ungewichteten Daten verwendet. Es macht einen Unterschied, ob für einen χ^2 -Tests die gewichteten oder ungewichteten Daten herangezogen werden. So ergibt sich zum Beispiel bzgl. Tabelle 15 für die ungewichteten Daten ein χ^2 von 7,118^{(*)7} (Cramer-V = .051) und für die gewichteten Daten ein χ^2 von 58,73^{***} (Cramer-V = .148).

4.2.5.1 Allgemeine Merkmale zur Fahrrad- und Mobiltelefonnutzung

(1) Häufigkeit der Radnutzung

Wie aus Tabelle 15 hervorgeht, wird von knapp 72 % der befragten Radfahrenden täglich bzw. fast täglich das Fahrrad genutzt, tendenziell häufiger von Männern als von Frauen ($\chi^2 = 7,118^{(*)}$; Cramer-V = .051). Die Häufigkeitsgruppen unterscheiden sich signifikant (***) im Alter der Befragten. Das

Fahrhäufigkeit (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Gesamtstichprobe	Durchschnittsalter
Täglich oder fast täglich	70,9	72,4	71,7	47,10 ^{a,b}
Mehrmals in der Woche	19,6	23,6	21,8	50,89 ^a
Mehrmals im Monat	5,5	3,8	4,5	51,83 ^b
Seltener	4,0	0,1	2,0	40,0

Tab. 15: Häufigkeit des Fahrradfahrens (Zwei gleiche, hochgestellte Buchstaben geben einen signifikanten Altersunterschied (nach Bonferroni-Korrektur) zwischen zwei Häufigkeitsgruppen an ($p \leq 0,001$). Aufgrund einer kleinen Fallzahl wurde die Kategorie „seltener“ aus dem Altersvergleich ausgeschlossen. Zum Beispiel bedeutet ein hochgestelltes ^a, dass Nutzer, die täglich oder fast täglich Rad fahren, signifikant jünger sind als diejenigen, die mehrmals in der Woche das Rad nutzen.)

⁷ Signifikanzen: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$; (°) $p \leq 0,1$.

niedrigste Durchschnittsalter (40 Jahre) zeigt sich für diejenigen Befragten, die seltener mit dem Rad unterwegs sind. Das höchste Durchschnittsalter haben diejenigen, die angegeben, mehrmals im Monat mit dem Rad zu fahren (51,83 Jahre).

(2) Art des genutzten Fahrrads

Männer und Frauen unterscheiden sich signifikant in der Nutzung der Fahrradart ($\chi^2 = 69,041^{***}$; Cramer-V = .16). Wie aus Tabelle 16 hervorgeht, wird von einer deutlichen Mehrheit der befragten Radfahrenden ein normales Rad genutzt, häufiger von Frauen als von Männern. Männer dagegen nutzen deutlich häufiger ein Mountainbike oder ein Rennrad als Frauen. Tendenziell benutzen Männer häufiger als Frauen ein Pedelec, dagegen deutlich seltener ein S-Pedelec. Die Radtypengruppen unterscheiden sich signifikant (***) im Alter der Befragten: E-Bike- und Pedelec-Nutzer sind im Durchschnitt signifikant älter als die Nutzer der anderen Fahrradarten

(3) Helmnutzung

Wie in Tabelle 17 gezeigt, tragen etwas mehr als ein Drittel der befragten Radfahrenden nach eigenen Angaben in der Regel keinen Helm, was bei befragten Frauen signifikant häufiger vorkommt als bei den Männern ($\chi^2 = 21,175^{***}$; Phi = .09). Umgekehrt wird ein Fahrradhelm in der Regel von knapp 47 % der Befragten bei kürzeren Fahrten und von 60 % bei längeren Fahrten getragen, in beiden Fällen von Männern signifikant häufiger als von Frauen (kurze Fahrten: $\chi^2 = 14,319^{***}$; Phi = .074; längere Fahrten: $\chi^2 = 10,152^{***}$; Phi = .063). Diejenigen, die in der Regel keinen Helm tragen, sind im Durchschnitt tendenziell jünger als die Helmtragenden.

Es besteht ein schwacher statistisch bedeutsamer Zusammenhang zwischen dem Tragen eines Helmes (entweder auf kurzen oder auf längeren Strecken) und der Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren (Lebenszeitprävalenz) $\chi^2 = 7,527^{**}$; Phi = -.053): In der Gruppe derjenigen, die angeben, jemals beim Radfahren telefoniert zu haben, betrug die Helmtragequote 30,3 %, In der Gruppe derjenigen, die angeben, bislang nicht beim Radfahren telefoniert zu haben, betrug die Helmtragequote 40,0 %.

(4) Fahrzwecke

Der am häufigsten genannte Fahrzweck ist mit 74,2 % „um tägliche Dinge zu erledigen“, von Frauen signifikant häufiger genannt als von Männern

Art des Fahrrads (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Gesamtstichprobe	Durchschnittsalter
Normales Rad (z. B. Cityrad, Hollandrad, Trekkingrad)	71,9	58,3	64,8	47,81 ^{a,b,c}
Mountainbike	4,4	11,4	8,2	43,68 ^{a,d,e}
Rennrad	5,4	12,0	8,7	43,79 ^{b,f,g}
Pedelec	11,4	12,5	11,8	56,03 ^{c,d,f,h}
S-Pedelec	4,0	0,9	2,4	51,71
E-Bike	1,7	0,9	1,3	54,00 ^{e,g}
Sonstige	1,2	4,0	2,8	48,01 ^h

Tab. 16: Art des genutzten Fahrrads (Zwei gleiche, hochgestellte Buchstaben geben einen signifikanten Altersunterschied (nach Bonferroni-Korrektur) zwischen zwei Fahrradartgruppen an ($p \leq 0,001$). Zum Beispiel bedeutet ein hochgestelltes ^a, dass sich Nutzer eines normalen Rades und Mountainbike-Nutzer signifikant bzgl. des Alters voneinander unterscheiden.)

Helmnutzung (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Gesamtstichprobe	Durchschnittsalter
Nein	39,9	29,9	35,1	46,19
Ja, bei kürzeren Fahrten	42,5	51,0	46,6	48,79
Ja, bei längeren Fahrten	56,1	63,8	59,8	49,34

Tab. 17: Helmnutzung

(***) Es folgen der „Radausflug“ mit 65,1 % (Männer signifikant häufiger als Frauen**), „um zur Arbeit zu fahren“ mit 64,8 %, „um einzukaufen“ mit 62,1 % (Frauen signifikant häufiger als Männer***), „um Freunde/Familie zu besuchen“ mit 52,3 % (Frauen signifikant häufiger als Männer***) und „für sportliches Training“ mit 45,9 % (Männer signifikant häufiger als Frauen***) (Tabelle 18).

(5) Nutzung eines Mobiltelefons

Insgesamt haben 98,1 % der befragten Radfahrenden in den vergangenen 12 Monaten ein Mobiltelefon genutzt. Bei den Männern (99,1 %) fällt dieser Anteil tendenziell, jedoch nicht signifikant, größer aus als bei den Frauen (97,3 %) Die Nutzer eines Mobiltelefons sind signifikant jünger als die Nicht-Nutzer (48,02 vs. 56,58 Jahre***).

(6) Mobiltelefonnutzung beim Radfahren

Insgesamt haben 49,4 % der Befragten mindestens einmal beim Radfahren das Mobiltelefon benutzt. Diese Lebenszeitprävalenz fällt bei Männern und Frauen signifikant unterschiedlich aus. Bei den

Fahrzweck (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Gesamtstichprobe	Durchschnittsalter
Um zur Arbeit zu fahren	65,3	63,6	64,8	45,06
Um zur Ausbildung /Uni/Schule zu fahren	9,4	9,6	9,3	28,82
Beruflich (z. B. Lieferdienst)	1,1	2,3	1,7	43,63
Um jemanden zu begleiten	9,3	10,6	10,3	46,18
Um einzukaufen	66,9	58,2	62,1	48,50
Um tägliche Dinge zu erledigen	79,1	70,6	74,2	48,08
Weg zu Ehrenamt /Verein/Gruppe / kulturelle Veranstaltungen	43,5	39,6	41,2	48,86
Um Freunde/Familie zu besuchen	55,1	49,9	52,3	47,01
Für sportliches Training	38,2	53,5	45,9	48,87
Radausflug	61,9	68,4	65,1	50,03
Anderes	5,1	3,9	4,3	49,84

Tab. 18: Fahrzweck (fett unterlegt: größte Anteile)

Männern sind es 55,4 %, bei den Frauen 42,6 % ($\chi^2 = 29,988^{***}$, $\Phi = -.104$). Diejenigen Befragten, die das Telefon beim Radfahren mindestens einmal benutzt haben, sind signifikant jünger als die Nicht-Nutzer (43,69 vs. 53,86 Jahre^{***}).

Zwei weitere Fragen zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren (Fragen 33 und 34 im Fragebogen) bezogen sich auf die Häufigkeit unterschiedlicher Nutzungsarten des Telefonierens beim Radfahren und auf die Häufigkeit des Blickens auf das Mobiltelefon beim Radfahren in einer ganz normalen Radfahrwoche. Beantwortet wurden diese beiden Fragen von den Nutzenden, also denjenigen Personen, die nach eigenen Angaben mindestens einmal im Leben während der Fahrt auf einem Rad das Mobiltelefon genutzt haben. Die Ergebnisse beider Fragen werden in Tabelle 19 dargestellt. Fasst man die Kategorien häufig und gelegentlich zusammen, so kommt in der Gruppe der Mobiltelefon-Nutzenden beim Radfahren am häufigsten Navigieren vor (41,2 %), gefolgt von Musik hören (29,1 %), einen Blick drauf werfen (18,8 %), Nachrichten lesen (13,1 %), und Anruf entgegennehmen (11,9 %). Die geringste Nutzungshäufigkeit ergibt sich für Sprachnachricht schicken (3,9 %). Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Nutzungsart zwi-

Nutzungsart Angaben in Prozent	Häufig	Gelegentlich	Selten	Nie
Blick drauf werfen	6,9 (3,4)	11,9 (5,8)	42,9 (21,1)	38,4 (18,9)
Jemanden anrufen	0,9 (0,4)	8,3 (4,0)	19,1 (9,2)	71,7 (34,7)
Anruf entgegennehmen	5,9 (2,8)	6,0 (2,9)	37,7 (18,3)	50,4 (24,4)
Nachricht schreiben	4,7 (2,2)	2,3 (1,1)	14,3 (6,9)	78,8 (37,9)
Nachricht lesen	5,7 (2,7)	7,4 (3,6)	28,8 (13,9)	58,1 (28,0)
Sprachnachricht schicken	0,3 (0,2)	3,6 (1,7)	8,5 (4,1)	87,6 (42,0)
Sprachnachricht hören	1,3 (0,6)	2,9 (1,4)	10,3 (5,0)	85,4 (40,9)
Navigieren	11,6 (5,6)	29,6 (14,4)	32,4 (15,7)	26,5 (12,9)
Musik hören	18,2 (8,8)	10,9 (5,3)	11,4 (5,5)	59,5 (28,7)

Tab. 19: Nutzungsart des Mobiltelefons beim Radfahren: Die Prozentzahlen ohne Klammern sind auf die Mobiltelefon-Nutzer beim Radfahren bezogen. Die Prozentzahlen in Klammern beziehen sich auf die Gesamtstichprobe

schen Männern und Frauen. Die Korrelationen zwischen dem Alter und der jeweiligen Nutzungsart fallen gering aus und liegen zwischen .001 und .26. Ältere hören seltener beim Radfahren Musik als Jüngere (.26), lesen seltener Nachrichten während der Fahrt (.24) und blicken während der Fahrt seltener auf das Mobiltelefon (.21).

(7) Mitführung und Aufbewahrungsort des Mobiltelefons beim Radfahren

Wie Tabelle 20 zeigt, wird der Rucksack bzw. die Handtasche am häufigsten als Aufbewahrungsort des Mobiltelefons genannt (47,6 %), gefolgt von der Hosens- bzw. Jackentasche (33,8 %), der Halterung am Lenker (8,6 %), einem anderen als der genannten Orte (7,9 %) und in der Hand halten (0,2 %). Männer und Frauen unterscheiden sich erheblich in der Nennung des Aufbewahrungsortes des Mobiltelefons beim Radfahren ($\chi^2 = 411,468^{***}$, Cramer-V = .399). Männer haben das Mobiltelefon häufiger in der Hosens- oder Jackentasche oder in der Halterung am Lenker als Frauen, und Frauen bewahren ihr Handy häufiger im Rucksack bzw. Handtasche auf als Männer. Außerdem bestehen signifikante Altersunterschiede im Hinblick auf den genannten Aufbewahrungsort des Mobiltelefons ($F = 13,798^{***}$).

Aufbewahrungsort (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Stichprobe: Mobiltelefon-Nutzer	Durchschnittsalter
Hosen-/Jackentasche	18,8	47,4	33,8	46,54 ^{a,b,c}
Rucksack/Handtasche	67,5	29,0	47,6	47,72 ^{d,e}
Halterung am Lenker	5,4	11,5	8,6	49,42 ^a
Hand	0,1	0,3	0,2	39,20 <small>aufgrund n=5 aus dem Altersvergleich mittels ANOVA ausgeschlossen</small>
Anderes	6,2	9,8	7,9	52,58 ^{b,d}
Mobiltelefon i.d.R. nicht dabei	2,0	1,9	1,9	53,58 ^{c,e}

Tab. 20: Aufbewahrungsort des Mobiltelefons der Mobiltelefon-Nutzer. (Hochgestellte Buchstaben geben einen signifikanten Altersunterschied (nach Bonferroni-Korrektur) zwischen zwei Aufbewahrungsorte an (*). Zum Beispiel bedeutet ein hochgestelltes ^a, dass Radfahrende, die das Mobiltelefon in der Hosen- bzw. Jackentasche aufbewahren, signifikant jünger sind als diejenigen, die ihr Mobiltelefon in der Halterung am Lenker aufbewahren.)

Umgebung (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Gesamtstichprobe	Durchschnittsalter
Innerorts	75,1	65,8	70,1	46,29 ^{a,b}
Außerorts	18,5	29,6	24,5	52,26 ^a
Anderer Umgebung	6,4	4,6	5,4	53,11 ^b

Tab. 21: Fahrtumgebung. (Hochgestellte Buchstaben geben einen signifikanten Altersunterschied (nach Bonferroni-Korrektur) zwischen zwei Aufbewahrungsorte an (***)). Zum Beispiel bedeutet ein hochgestelltes ^a, dass Radfahrende, die überwiegend innerorts mit dem Rad unterwegs waren, signifikant jünger sind als diejenigen, die überwiegend außerorts mit dem Rad gefahren sind.)

4.2.5.2 Fahrten am Tag vor der Befragung

(1) Anzahl der Fahrten

Insgesamt wurden zwischen 1 und 93 Fahrten angegeben. Für die folgenden Berechnungen wurde die Anzahl auf 25 Fahrten begrenzt. Diese Festlegung wurde gewählt, um unrealistisch hohe Anzahl an Fahrten (Ausreißer) auszuschließen und gleichzeitig einen möglichst großen Anteil von Personen zu berücksichtigen (98,9 % der Befragten). Im Durchschnitt wurden am Tag vor der Befragung 2,94 Fahrten mit dem Rad unternommen. Männern berichten weniger Fahrten (M = 2,79; SD = 2,26) als

Frauen (M = 3,17; SD = 2,69; ***). Die Anzahl der Fahrten korreliert nicht mit dem Alter (-.07).

(2) Fahrdauer

Die Angaben zu dieser Frage liegen zwischen 4 Minuten und 16 Stunden. Es ist nicht klar, ob alle Befragten die Frage richtig verstanden haben. Gefragt wurde nach der Dauer, die jemand mit dem Rad unterwegs war. Möglicherweise wurde bei der Beantwortung dieser Frage mitunter nicht – wie intendiert – die Fahrzeit auf dem Fahrrad, sondern die Brutto-Nutzungsdauer des Fahrrades angegeben. Ob es sich bei einer sehr langen Dauer (z. B. 6 Stunden) um einen Tagesausflug handelte, kann den Daten nicht entnommen werden. Da eine extrem hohe Dauer eher unrealistisch erschien, wurden für die nachfolgenden Analysen diejenigen ausgeschlossen, die angaben, mehr als fünf Stunden mit dem Rad unterwegs gewesen zu sein. In der Analysestichprobe befinden sich dann 97,6 % der Befragten. Insgesamt waren die Befragten im Durchschnitt 87,16 Minuten mit dem Rad unterwegs, Männer (M = 92,67, SD = 62,69) signifikant länger als Frauen (M = 80,06, SD = 55,01; ***). Die Fahrdauer korreliert schwach mit dem Alter ($r = .201^{***}$): Je älter, desto länger die gesamte Fahrdauer.

(3) Umgebung der Fahrt

Die deutliche Mehrheit der Befragten (70,4 %) ist überwiegend innerorts mit dem Rad unterwegs gewesen (Tabelle 21), Frauen signifikant häufiger als Männer ($\chi^2 = 39,143^{***}$, Cramer-V = .121). Männer dagegen sind häufiger überwiegend außerorts mit dem Rad gefahren. Die überwiegend innerorts Radfahrenden sind signifikant jünger als die überwiegend außerorts Fahrenden und diejenigen, die in anderen Umgebungen unterwegs sind (jeweils $p \leq .001$).

(4) Mobiltelefonnutzung beim Radfahren

Die Personen der Gesamtstichprobe wurden gefragt, ob sie am Vortag während des Radfahrens ihr Mobiltelefon genutzt haben. Insgesamt haben nach eigenen Angaben 16,4 % (n = 465) der Befragten am Tag vor der Befragung beim Radfahren das Mobiltelefon benutzt. Bei den Männern kommt dies mit einem Anteil von 18,9 % signifikant häufiger vor als bei den Frauen mit 14,0 % ($\chi^2 = 10,877^{***}$, Phi = -.064). Diejenigen Befragten, die das Telefon beim Radfahren benutzt haben, sind signifikant jünger als die Nicht-Nutzer (41,39 vs. 49,47 Jahre^{***}).

Art der Nutzung Angaben in Prozent	Frauen	Männer	Stichprobe: Mobiltelefon- Nutzer wäh- rend des Radfahrens (Gesamt- stichprobe)	Durch- schnitts- alter
Jemanden an- rufen	2,7	6,2	4,9 (0,8)	39,54
Anruf entge- gengenommen	38,9	12	22,5 (3,7)	41,13
Nachricht ge- schrieben	33,5	6,9	17,5 (2,9)	37,07 ^a
Nachricht gele- sen	38,9	13,1	23,4 (3,8)	37,44 ^a
Sprachnach- richt gehört	0,5	1,9	1,5 (0,3)	37,0
Sprachnach- richt versandt	1,6	4,6	3,4 (0,6)	34,43
Blick drauf ge- worfen	47	35,1	39,2 (6,4)	37,6 ^a
Musik gehört	53,5	38,6	44,9 (7,3)	38,14 ^a
Navigation	57,3	42,9	48,6 (7,9)	45,41 ^b
Sonstiges	6,5	13,1	10,5 (1,7)	41,3

Tab. 22: Nutzungsart des Mobiltelefons beim Radfahren. Die Prozentzahlen ohne Klammern sind auf die Mobiltelefon-Nutzer beim Radfahren bezogen. Die Prozentzahlen in Klammern beziehen sich auf die Gesamtstichprobe. (Bei Hochzahl ^a sind diejenigen, die eine Nutzungsart angeben, signifikant (*) jünger als diejenigen, die die Nutzungsart nicht angeben. Bei Hochzahl ^b sind diejenigen, die eine Nutzungsart angeben, signifikant (***) älter als diejenigen, die die Nutzungsart nicht angeben.)

(5) Art der Mobiltelefonnutzung beim Radfahren

Wie aus Tabelle 22 hervorgeht, wird das Mobiltelefon in der Gruppe der Nutzenden beim Radfahren (n = 465) am häufigsten zur Navigation genutzt (48,6 %), gefolgt von Musik hören (44,9 %), einen Blick darauf werfen (39,2 %), Nachricht gelesen (23,4 %) und Anruf entgegengenommen (22,5 %). Es bestehen keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern. Es bestehen signifikante Unterschiede zwischen Nutzern und Nicht-Nutzer bei einigen Nutzungsarten. Bei einigen Nutzungsarten sind die Nutzer jünger als die Nicht-Nutzer, wie bei Nachricht geschrieben, Nachricht gelesen, Blick darauf geworfen und Musik gehört (*). Im Falle der Navigation sind die Nutzer signifikant älter als die Nicht-Nutzer (***)

(6) Häufigkeit der Mobiltelefonnutzung beim Radfahren

Tabelle 23 zeigt für die Gruppe der Mobiltelefonnutzer beim Radfahren (n = 465), wie oft die jeweilige Nutzungsart am Tag vor der Befragung ausgeführt

Art der Nutzung (Angaben in abso- luten Zahlen)	Ein- mal	Zwei- mal	Drei- mal	Mehr als dreimal
Jemanden anrufen	18	8	1	1
Anruf entgegengenommen	49	12	1	2
Nachricht geschrieben	11	8	2	9
Nachricht gelesen	21	27	3	11
Sprachnachricht gehört	6	2	1	1
Sprachnachricht versandt	5	1	1	0
Blick drauf geworfen	32	36	15	55

Tab. 23: Häufigkeit der Nutzungsart des Mobiltelefons beim Radfahren am Tag vor der Befragung (ungewichtete Daten)

Art der Nutzung (Angaben in Prozent)	zeitweise	die ganze Zeit
Musik hören	33,1	66,9
Navigation	53,9	47,1

Tab. 24: Dauer des Musikhörens in der Gesamtgruppe der Musikhörenden und des Navigierens in der Gesamtgruppe der Navigierenden beim Radfahren am Tag vor der Befragung (gewichtete Daten)

wurde. Aufgrund der zum Teil geringen Häufigkeiten wurden ausschließlich die absoluten Zahlen auf Basis der ungewichteten Daten verwendet. Eine mehrfache Nutzung fand am häufigsten hinsichtlich einen Blick darauf geworfen, Nachricht gelesen, Nachricht geschrieben und Anruf entgegengenommen statt.

Im Fall des Musikhörens und des Navigierens wurde nicht nach der Häufigkeit gefragt, sondern nach der Dauer (Tabelle 24). Die ganze Zeit Musik gehört zu haben, gaben 66,9 % der Musikhörenden an. Die ganze Zeit navigiert zu haben, wurde von 47,1 % der Navigierenden berichtet. In der Kategorie zeitweise ist der Anteil bei den Navigierenden mit 53,9 % deutlich größer als der entsprechende Anteil bei den Musikhörenden (33,1 %). Etwas mehr als die Hälfte der Befragten haben keine Musik gehört oder haben nicht aus Gründen des Navigierens das Mobiltelefon benutzt.

(7) Motive der Mobiltelefonnutzung beim Radfahren

Für die Gruppe der Mobiltelefonnutzer beim Radfahren (n = 465) wurden für jede der o. a. Nutzungsart die Gründe für die Nutzung erfragt (Tabelle 25).

Motive/Art der Nutzung (Angaben in absoluten Zahlen)	Langeweile	Sonst keine Zeit	Informationsbeschaffung	Absprachen	Macht Spaß	Gewohnheit	Rückzug	Sonstiges	Neugier
Jemanden anrufen	3	4	13	20	1	0	1	4	-
Anruf entgegen genommen	2	3	35	36	0	8	0	4	-
Nachricht geschrieben	3	3	17	16	3	7	0	1	-
Nachricht gelesen	7	3	30	36	3	14	0	2	18
Sprachnachricht gehört	0	1	4	6	0	2	0	0	-
Sprachnachricht versandt	0	1	4	2	1	1	0	0	-
Blick drauf geworfen	8	2	128	0	6	30	2	6	-
Musik hören	19	28	0	0	132	48	21	16	-
Navigation	1	1	182	0	9	17	2	2	-
Sonstiges	4	12	31	3	19	13	1	8	-

Tab. 25: Motive für verschiedene Nutzungsarten des Mobiltelefons beim Radfahren am Tag vor der Befragung

Bedienung/Art der Nutzung (Angaben in absoluten Zahlen)	In die Hand genommen	Halterung am Lenkrad	Smartwatch	Sprachbefehle	Kopfhörer/ Headset	Sonstiges
Jemanden anrufen	16	5	2	3	9	0
Anruf entgegen genommen	32	8	1	2	27	4
Nachricht geschrieben	26	5	2	2	3	0
Nachricht gelesen	47	16	5	3	6	1
Sprachnachricht gehört	5	3	0	1	4	0
Sprachnachricht versandt	4	1	0	2	2	0
Blick drauf geworfen	97	44	-	-	-	5
Navigation	34	139	4	16	37	6
Sonstiges	13	20	0	2	21	1

Tab. 26: Bedienung des Mobiltelefons beim Radfahren am Tag vor der Befragung

Aufgrund der zum Teil geringen Häufigkeiten wurden ausschließlich die absoluten Zahlen auf Basis der ungewichteten Daten verwendet. Wie Tabelle 25 zeigt, sind Informationsbeschaffung und Treffen von Absprachen bei den meisten Nutzungsarten das deutlich dominierende Motiv. Bei der Nutzung Blick darauf werfen spielt außerdem das Motiv Gewohnheit eine gewisse Rolle. Beim Musikhören dominieren die Motive macht Spaß und Gewohnheit. Das Motiv Informationsbeschaffung besitzt bis auf das Musikhören für alle Nutzungsarten eine gewisse Relevanz, insbesondere beim Navigieren und bei einem Blick drauf geworfen.

(8) Art der Bedienung des Mobiltelefons bei Radfahren

Für die Gruppe der Mobiltelefonnutzer beim Radfahren (n = 465) wurde für jede Nutzungsart gefragt, auf welche Weise das Mobiltelefon bedient wurde. Aufgrund der zum Teil geringen Häufigkeiten wurden ausschließlich die absoluten Zahlen auf Basis der ungewichteten Daten verwendet (Tabelle 26). Ein Mobiltelefon in die Hand genommen, ist von allen Nutzungsarten – bis auf Navigation und Sonstiges – die bevorzugte Bedienungsart. Für die Navigation wird am häufigsten die Halterung am Lenkrad genutzt. Diese kommt auch relativ häufig bei Blick drauf geworfen und Nachricht gelesen vor. Musik wird am häufigsten über Kopfhörer bzw. über

Art der Fahrfehler (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Stichprobe: Radfahrende, die mind. einen Fahrfehler genannt haben	Durchschnittsalter
Vorfahrt missachtet	8,2	14,5	11,6	43,93 ^a
Handzeichen unterlassen	54,5	56,3	55,4	48,03
Rote Ampel/ Stoppschild überfahren	15,9	13,5	14,5	44,02 ^a
Fußgängerweg befahren	10,5	10,6	10,7	50,18
Entgegen der Fahrtrichtung	21,1	8,2	14,4	49,90
Nicht auf Radweg	4,8	4,3	4,3	46,78
Fahrweise (zu schnell/zu dicht aufgefahren etc.)	6,2	7,7	7,0	49,03
Sonstige	4,8	10,6	7,9	48,59

Tab. 27: Art der Fahrfehler beim Radfahren am Tag vor der Befragung. Bei Hochzahl ^a sind diejenigen, die eine Fehlerart angeben, signifikant (*) jünger als diejenigen, die die Fehlerart nicht angeben

ein Headset (n = 159) gehört (nicht in Tabelle 26 aufgeführt). Über einen Bluetooth Lautsprecher Musik zu hören berichten 16 Befragte, über Lautsprecher des Mobiltelefons sind es 6 Personen und auf sonstige Art und Weise 3 Personen.

(9) Fahrfehler

Insgesamt geben 16,0 % (n = 454) der Befragten der Gesamtgruppe (N = 2.827) an, am Tag vor der Befragung beim Radfahren mindestens einen Fahrfehler begangen zu haben. Von diesen berichten 10 % einen und 6 % mehrere Fahrfehler. Männer und Frauen unterscheiden sich in dieser Hinsicht nicht signifikant. Ein Unterschied im Altersdurchschnitt zwischen denen, die keinen Fehler, einen oder mehrere berichtet haben, besteht ebenfalls nicht.

Tabelle 27 zeigt die Art der Fahrfehler. Der am häufigsten genannte Fahrfehler ist das Handzeichen unterlassen (55,4 %), gefolgt von einer roten Ampel bzw. ein Stoppschild überfahren mit 14,5 % und entgegen der Fahrtrichtung gefahren mit 14,4 %. Frauen berichten signifikant häufiger als Männer entgegen der Fahrtrichtung gefahren zu sein ($\chi^2 = 8,919^{**}$, Phi = -.145). Männer berichten signifikant häufiger als Frauen sonstige Fahrfehler begangen zu haben ($\chi^2 = 5,737^*$; Phi = .116). Radfah-

rende, die angeben, die Vorfahrt missachtet oder eine rote Ampel/ein Stoppschild überfahren zu haben, sind signifikant jünger als diejenigen, die diese beiden Fehlerarten nicht genannt haben (*).

Es besteht ein schwacher statistisch bedeutsamer Zusammenhang zwischen der Anzahl berichteter Fahrfehler und der Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren am Vortag der Befragung (Cramer-V = .129^{***}): Die Gruppe derjenigen, die angeben, beim Radfahren telefoniert zu haben, berichtet seltener, mindestens einen Fahrfehler am Tag vor der Befragung (5,4 %) gemacht zu haben, als die Gruppe, die am Vortag der Befragung beim Radfahren nicht telefoniert hat (18,1 %). Hier würde man eher einen umgekehrten Zusammenhang erwarten. Über die Gründe, warum bei Mobiltelefonnutzern weniger Fahrfehler berichtet werden, können nur Vermutungen angestellt werden. Möglich ist beispielsweise, dass Mobiltelefonnutzer sich stärker kompensatorisch verhalten und dadurch weniger Fahrfehler entstehen oder dass Mobiltelefonnutzer bessere Radfahrer sind (z. B. weil sie häufiger fahren, geübter oder jünger sind). Schließlich mag auch eine sozial erwünschte Antwortverhalten zumindest teilweise eine Rolle spielen: Möglicherweise geben Mobiltelefonnutzer nicht gerne zu, dass ihnen während der Telefonnutzung Fahrfehler unterlaufen sind.

(10) Andere Nebentätigkeiten beim Radfahren

Als andere Nebentätigkeiten beim Radfahren wurden Essen bzw. Trinken, Rauchen und Musik hören mit einem anderen Gerät als dem Mobiltelefon berücksichtigt. Insgesamt gaben 15,9 % der Befragten Essen bzw. Trinken als Nebentätigkeit an, Männer signifikant häufiger (18,4 %) als Frauen (12,9 %; $\chi^2 = 33,167^{***}$, Phi = -.111). Signifikante Altersunterschiede ergeben sich bezüglich dieser Nebentätigkeit nicht. Rauchen wird als Nebentätigkeit beim Radfahren von 1,6 % der Befragten berichtet. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen, jedoch sind nebenbei Rauchende im Durchschnitt signifikant jünger als nicht nebenbei Rauchende (43,44 vs. 48,21 Jahre*). Musik hören mit einem anderen Gerät als dem Mobiltelefon berichteten insgesamt 2,6 % der Befragten, signifikant mehr Männer (3,4 %) als Frauen (1,6 %; $\chi^2 = 3,904^*$, Phi = -.038). Nebenbei Musikhörende sind signifikant jünger als Nicht-Musikhörende (42,38 vs. 48,3 Jahre^{***}). Es wurde in der Online-Befragung lediglich gefragt, ob am gestrigen Tag andere Nebentätigkeiten ausgeführt wurden. Es

wurde nicht speziell danach gefragt, ob während des Telefonierens noch andere Nebentätigkeiten ausgeübt wurden.

4.2.5.3 Kritische Verkehrssituationen beim Radfahren (am Tag vor der Befragung und in den vergangenen 12 Monaten)

(1) Erleben kritischer Verkehrssituationen am Tag vor der Befragung

Insgesamt gaben 18 % (n = 511) der Befragten (N = 2.834) an, am Tag vor der Befragung eine kritische Verkehrssituation beim Radfahren erlebt zu haben. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen. Radfahrende, die eine kritische Verkehrssituation erlebt haben, sind im Durchschnitt signifikant jünger als diejenigen, die eine solche Situation nicht erlebt haben (46,29 Jahre vs. 48,60 Jahre^{***}).

(2) Anzahl der kritischen Situationen

Tabelle 28 zeigt die Anzahl der erlebten kritischen Verkehrssituationen am Tag vor der Befragung. Da-

Anzahl kritischer Situationen (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Gesamtstichprobe	Durchschnittsalter
Eine	55,4	57,6	55,5	46,92
Zwei	31,5	31,5	31,5	45,45
Drei	9,5	3,5	6,3	47,73
Mehr als drei	3,6	7,4	6,7	43,97

Tab. 28: Anzahl der kritischen Situationen beim Radfahren am Tag vor der Befragung

Anzahl erlebter kritischer Situationen (Angaben in Prozent)	Frauen (N = 1315)	Männer (N = 1372)	Gesamtstichprobe (N = 2687)	Durchschnittsalter
Keine	7,5	7,6	7,7	50,16 ^a
1 bis 2	21,3	23,4	22,3	50,16 ^b
3 bis 5	24,9	25,7	25,5	48,61 ^c
6 bis 10	17,9	13,9	15,7	47,86
Mehr als 10	28,4	29,4	28,9	45,86 ^{a,b,c}

Tab. 29: Anzahl kritischer Situationen beim Radfahren in den vergangenen 12 Monaten. (Hochgestellte Buchstaben geben einen signifikanten Altersunterschied (nach Bonferroni-Korrektur) zwischen zwei Kategorien an (***). Zum Beispiel bedeutet ein hochgestelltes a,b,c, dass Radfahrende, diejenigen, die mehr als 10 kritische Verkehrssituationen genannt haben, signifikant jünger sind als diejenigen, die keine, 1–2 oder 5–5 kritische Verkehrssituationen berichtet haben (***))

raus geht hervor, dass die Mehrheit der Befragten, die eine kritische Verkehrssituation berichten, dies auch nur einmal erlebt hat (55,5 %). Insgesamt 31,5 % gaben zwei, 6,3 % drei und 6,7 % mehr als drei kritische Situationen an. Männer und Frauen unterscheiden sich in der Anzahl erlebter kritischer Verkehrssituationen signifikant ($\chi^2 = 7,842^*$, Cramer-V = .122). Männer berichten häufiger als Frauen ein einmaliges Erleben. Bei Frauen kommt das dreimalige Erleben häufiger vor als bei Männern. Das Durchschnittsalter der vier Häufigkeitsgruppen unterscheidet sich nicht signifikant.

Exkurs: Anzahl der kritischen Situationen im Zeitraum von 12 Monaten

Wird nicht nur der Vortag, sondern ein Zeitraum von 12 Monaten zugrunde gelegt (siehe Tabelle 29), zeigt sich, dass der Anteil von Personen, die keine kritische Verkehrssituation beim Radfahren erlebt haben, mit 7,7 % (n = 217) gering ist. Am häufigsten wurden mehr als zehn solcher Situationen angegeben (28,9 %). Es folgen 3–5 Situationen mit 25,5 %, 1–2 Situationen mit 22,3 % und 6–10 Situationen mit 15,7 %. Für Männer und Frauen besteht kein signifikanter Unterschied. Bezüglich des Alters zeigen sich die in Tabelle 29 aufgeführten Unterschiede.

(3) Art der kritischen Situation

Wie aus Tabelle 30 hervorgeht, ist die mit Abstand am häufigsten genannte kritische Verkehrssituation der Beinahe-Zusammenstoß mit anderem Verkehrsteilnehmer. Das trifft sowohl für die Angabe zum Vortag (A = 65,6 %) als auch für die letzte erlebte kritische Verkehrssituation zu, die sich in den vergangenen zwölf Monaten ereignet hat, jedoch nicht das Ereignis vom Tag vor der Befragung ist (B = 46,4 %). Am zweithäufigsten wird im Fall (A) mit 11,5 % der Zusammenstoß mit einem Pkw genannt; im Fall (B) ist es der Beinahe-Zusammenstoß mit einem Objekt bzw. Hindernis (15,1 %). Bezüglich des Falls (A) ist der Unterschied zwischen Männern und Frauen nicht signifikant. Erkennbar ist jedoch eine Tendenz, die sich auf die kritische Situation Beinahe mit Objekt/Hindernis zusammengestoßen bezieht. Diese wird von den Frauen häufiger genannt als von den Männern (7,3 % vs. 0,8 %). Im Fall (B) konnte ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern nachgewiesen werden. Für diesen Fall (B) ist zu berücksichtigen, dass für diese Analyse die Stichprobe der Frauen mit einem n = 33 relativ klein ist. Das Durchschnittsalter von Personen bzgl. der genannten kritischen

Art der kritischen Situation (Angaben in Prozent)	(A) Am Tag vorher (N = 479)	(B) In den letzten 12 Monaten (letztes Ereignis, jedoch nicht gestern) (N = 138)
Zusammenstoß mit Objekt/Hindernis	0,0	5,3
Zusammenstoß mit Radfahrer	4,8	3,9
Zusammenstoß mit Fußgänger	1,9	2,9
Zusammenstoß mit PKW	11,5	7,0
Zusammenstoß mit LKW	0,7	0,7
Zusammenstoß mit Motorrad	0,1	0,0
Vom Rad gestürzt	0,5	3,3
Beinahe mit Objekt/ Hindernis zusammen- gestoßen	3,8	15,1
Beinahe mit anderem Verkehrsteilnehmer zusammengestoßen	65,6	46,4
Beinahe vom Rad gestürzt	2,4	9,4
Sonstiges	8,6	6,0

Tab. 30: Art der kritischen Verkehrssituation beim Radfahren
(Stichprobe: Personen, die mind. eine kritische Situation genannt haben)

Verkehrssituationen wurde aufgrund zu kleiner Fallzahlen in einigen Kategorien der beiden Fälle (A) und (B) keinem Signifikanztest unterzogen.

(4) Mobiltelefonnutzung in der kritischen Situation

Von den 511 Personen, die am Tag vor der Befragung eine kritische Verkehrssituation als Radfahrende erlebt haben, haben insgesamt 2,8 % (n = 14) das Mobiltelefon in dieser kritischen Verkehrssituation benutzt. Männer und Frauen unterscheiden sich darin nicht signifikant. Das Durchschnittsalter derjenigen, die das Mobiltelefon in einer kritischen Situation benutzt haben (38,25 Jahre), unterscheidet sich signifikant von denen, die es nicht benutzt haben (46,54 Jahre**).

Es ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Variablen „Gestern während der Fahrt das Handy genutzt“ und „In kritische Situation gestern mit dem Rad geraten“. Der Anteil derjenigen, die ein Mobiltelefon genutzt haben und in eine kritische Situation geraten sind, beträgt 15,9 %. Der Anteil derjenigen, die kein Mobiltelefon beim Radfahren genutzt haben und in eine kritische Situation geraten sind, liegt bei 18,4 %. Dabei gilt zu beach-

Anzahl kritischer Situationen mit Nutzung des Mobiltelefons (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Stichprobe: Personen, die mindestens eine kritische Situation beim Radfahren erlebt haben	Durchschnittsalter
in keiner	96	92,1	94,1	40,83
in 1 bis 2	2,8	4,5	3,6	48,53
In 3 bis 5	0,2	1,2	0,7	
in 6 bis 10	0,2	0,3	0,3	
In mehr als 10	0,1	0,6	0,4	
Weiß nicht mehr	0,7	1,3	1,0	

Tab. 31: Anzahl der kritischen Verkehrssituationen beim Radfahren mit Mobiltelefonnutzung

ten, dass von denjenigen, die gestern während der Fahrt das Mobiltelefon genutzt haben, insgesamt 14 Personen dies auch in einer kritischen Situation getan haben. Insgesamt 60 Personen haben während der Fahrt gestern das Mobiltelefon genutzt, nicht aber in der kritischen Situation.

Die Nutzungsarten in kritischen Verkehrssituationen am Tag vor der Befragung waren Musik gehört (n = 7), Nachricht geschrieben (n = 3) Nachricht gelesen (n = 2), Navigation (n = 2), Sonstiges (n = 2), eine Sprachnachricht versandt (n = 1) und einen Blick drauf geworfen (n = 1). Bei den übrigen Nutzungsarten zeigten sich keine Häufungen.

Exkurs: Anzahl der kritischen Situationen, in denen das Mobiltelefon beim Radfahren benutzt wurde, im Zeitraum von 12 Monaten

Von den Personen, die in den vergangenen 12 Monaten mindestens eine kritische Verkehrssituation als Radfahrende erlebt haben (außer am Vortag), gaben 5 % (n = 128) an, mindestens in einer kritischen Verkehrssituation beim Radfahren das Mobiltelefon genutzt zu haben (Tabelle 31). Dabei entfallen 3,6 % auf 1–2 kritische Situationen, 0,7 % auf 3–5 Situationen, 0,3 % auf 6–10 kritische Situationen und 0,4 % auf mehr als zehn kritische Situationen. Männer und Frauen unterscheiden sich in dieser Frage nicht signifikant. Bezogen auf die Häufigkeitskategorien besteht ein signifikanter Altersunterschied: Personen, die angaben, in mindestens einer kritischen Verkehrssituation beim Radfahren das Mobiltelefon genutzt zu haben, sind jünger als diejenigen, die in einer solchen kritischen Situation

das Mobiltelefon nicht benutzt haben (40,83 vs. 48,53 Jahre***).

(5) Art der Nutzung und Bedienung des Mobiltelefons in der kritischen Situation

Die Befragten wurden gebeten, sich so genau wie möglich an die letzte (d. h. kürzeste Zeit zurückliegende) kritische Verkehrssituation zu erinnern, bei der sie als Radfahrer bzw. Radfahrerin gerade das Mobiltelefon benutzt haben. Ausgeschlossen wurde ein solches Ereignis, wenn es am Vortag der Befra-

Art der Nutzung (Angaben in Prozent)	Frauen	Männer	Stichprobe: Radfahrende, die während des Fahrens das Mobiltelefon genutzt haben und dabei in eine kritische Situation geraten sind	Durchschnittsalter
Jemanden anrufen	2,3	0,0	1,1	37,5
Anruf entgegen genommen	4,5	2,3	3,3	43,83
Nachricht geschrieben	0,0	6,3	4,1	34,57
Nachricht gelesen	17,8	4,2	8,0	32,7
Sprachnachricht gehört	0,0	0,0	0,3	50,00
Sprachnachricht versandt	2,3	0,0	0,7	29,00
Blick drauf geworfen	4,5	7,4	6,4	42,92
Musik gehört	31,8	50,5	45,6	36,36
Navigation	27,3	26,6	26,5	45,05
Sonstiges	11,4	9,5	9,7	37,57

Tab. 32: Art der Handynutzung in kritischen Verkehrssituationen beim Radfahren

gung stattfand. Für diejenige Gruppe, die sich an eine solche kritische Situation als Radfahrende erinnern, sind die Ergebnisse in Tabelle 32 zusammengefasst. Daraus geht hervor, dass als Art der Mobiltelefonnutzung in einer kritischen Verkehrssituation am häufigsten Musik hören (45,6 %) und Navigation (26,5 %) genannt wurden. Es folgen Nachricht gelesen (8 %) und einen Blick darauf geworfen (6,4 %). Zwischen Männern und Frauen bestehen keine signifikanten Unterschiede. Es besteht ein einziger signifikanter (**) Altersunterschied in der Art der Mobiltelefonnutzung in einer kritischen Verkehrssituation. Personen, die angeben, in einer solchen Situation navigiert zu haben, sind älter als diejenigen, die dies nicht angegeben haben (45,05 vs. 39,17 Jahre).

(6) Art der Bedienung des Mobiltelefons in einer kritischen Verkehrssituation beim Radfahren

Für jede der o. a. Nutzungsarten wurde gefragt, auf welche Weise das Mobiltelefon bedient wurde, als sich die Person beim Radfahren in einer kritischen Situation befand. Aufgrund der zum Teil geringen Häufigkeiten wurden ausschließlich die absoluten Zahlen auf Basis der ungewichteten Daten verwendet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 33 (ohne Musikhören) zusammengefasst.

Ein Mobiltelefon in die Hand genommen ist – bis auf das Navigieren – dominant bei allen Nutzungsarten. Zur Navigation wurde am häufigsten die Halterung am Lenkrad genutzt. Musik wurde am häufigsten über Kopfhörer bzw. über ein Headset (n = 70) gehört. Über einen Bluetooth Lautsprecher Musik gehört zu haben, berichten sieben Befragte. Eine weitere Person nutzte den Lautsprecher des Mobiltele-

Art der Nutzung / Bedienung (Angaben in absoluten Zahlen)	In die Hand genommen	Halterung am Lenkrad	Smartwatch	Sprachbefehle	Kopfhörer/Headset	Sonstiges
Jemanden anrufen	2	0	0	0	0	0
Anruf entgegen genommen	4	1	0	0	2	0
Nachricht geschrieben	6	1	0	0	0	0
Nachricht gelesen	7	3	0	0	0	0
Sprachnachricht gehört	1	0	0	0	0	0
Sprachnachricht versandt	1	0	0	0	0	0
Blick drauf geworfen	9	2	-	-	-	1
Navigation	13	29	0	1	5	0
Sonstiges	2	3	0	0	8	0

Tab. 33: Bedienung für verschiedene Nutzungsarten des Mobiltelefons beim Radfahren in einer kritischen Verkehrssituation

fons, zwei Personen gaben das Hören auf sonstige Art und Weise an.

(7) Verletzungen

Angaben zu Verletzungen wurden in zwei Fragen erfasst. In der ersten Frage bezog sich die Angabe zu den Verletzungen auf die erlebte kritische Situation am Vortag der Befragung während der Nutzung des Mobiltelefon beim Radfahren. In der zweiten Frage bezog sich die Angabe zur Verletzung auf die erlebte kritische Situation, die am kürzesten zurücklag (jedoch nicht am Vortag der Befragung) und in der beim Radfahren telefoniert wurde. Auf den Vortag bezogen gab es insgesamt 16 Personen, die sich in einer kritischen Situation bei Nutzung des Mobiltelefons befanden. Eine davon gab an, leicht verletzt worden zu sein. Bezogen auf die am kürzesten zurückliegende kritische Situation gaben insgesamt 176 Personen an, eine kritische Situation erlebt zu haben bei Nutzung des Mobiltelefons. Neun von ihnen (15,8 %) gaben an, leicht verletzt worden zu sein.

4.2.6 Datenaggregation: Faktorenanalysen

Für die Durchführung von Modelltests (siehe Kapitel 4.2.7) ist eine Aggregation der großen Variablenzahl erforderlich. Diese wird mittels Faktorenanalysen durchgeführt. Für die Faktorenextraktion wird die Methode der Hauptkomponentenanalyse (PCA) verwendet. Zur Festlegung der Faktorenzahl werden inhaltliche (Theorie, Empirie) und formale Kriterien (Screeplot) herangezogen. Zur besseren Interpretation der Faktoren wird entweder eine Varimax- oder eine Oblimin-Rotation der Faktoren durchgeführt. Für Items mit Ratingskalen werden Produkt-Moment-Korrelationen bei der Faktorenanalyse verwendet. Für Items mit dichotomen Variablen dagegen kommen tetrachorischen Korrelationen zum Einsatz. Die Faktorenanalyse wird in diesem Fall mit dem Programm MPlus (MUTHÉN & MUTHÉN, 2010) durchgeführt.

Inwieweit die Items eines Faktors zur Skalenbildung geeignet sind, wird durch Berechnung von Cronbachs Alpha festgestellt, ein statistisches Maß für die Zuverlässigkeit einer Skala (interne Konsistenz). Im Falle metrischer Items werden hierfür die Produkt-Moment-Korrelationen verwendet, im Falle dichotomer Items dagegen tetrachorische Korrelationen (KUNINA, WILHELM, FORMAZIN, JONKMANN & SCHROEDERS, 2007).

Kompensation

Die 8 dichotomen Items zur Erfassung der Kompensation (Änderung des Verhaltens während der Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren) wurden mit dem Analyseprogramm MPlus faktorenanalytisch ausgewertet. Zur Beurteilung der Faktorenanalyse wurden der χ^2 -Wert, die Freiheitsgrade, der Signifikanzwert, RSMEA und CFI berücksichtigt.

Die Faktorenanalyse von 6 dichotomen Items mit Varimax-Rotation ergab zwei Faktoren ($\chi^2 = 24,13^{***}$, $df = 4$, $RMSEA = .06$, $CFI = .992$). In vorangegangener Analyse waren die Items Nr. 7 (Ich wechsle auf den Gehweg) und Nr. 8 (Ich ändere meine Fahrstrecke) wegen gleich hoher Ladung in verschiedenen Faktoren aus weiteren Analysen herausgenommen worden.

Faktor I: Verhaltensanpassungen

Faktor II: Aufmerksamkeitssteuerung

Für eine Anwendung des Konstruktes Kompensation wurden die Items der beiden Faktoren zusammengefasst. Das Cronbachs Alpha der 6 Items beträgt .70 und kann somit als ausreichend angesehen werden. Ein hoher Skalenwert steht für ein stark ausgeprägtes Kompensationsverhalten, ein niedriger Wert für ein schwaches. Die Skala reicht von 0 bis 6. Der Mittelwert beträgt 1,74, die Standardabweichung 1,58. Die Gesamtskala korreliert schwach mit dem Alter (-.21**). Ein t-Test für unabhängige Stichproben belegt, dass Frauen ein signifikant stärker ausgeprägtes Kompensationsverhalten besitzen als Männer ($M = 1,94$ vs. $M = 1,70^*$).

Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren

Eine Faktorenanalyse von 5 Items mit Oblimin-Rotation ergab 2 Faktoren, die zusammen 64,6 % der Gesamtvarianz erklären.

Faktor I: Keine Risikowahrnehmung

Faktor II: Wahrgenommene Beeinträchtigung der Sicherheit

Diese beiden Faktoren unterscheiden sich lediglich darin, ob durch die Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren eine Beeinträchtigung der Sicherheit wahrgenommen wird oder nicht. Damit trennt die Faktorenanalyse positive und negative Aussagen, die jedoch keine wesentliche inhaltliche Differenzie-

rung erkennen lassen. Daher werden die Items der beiden Faktoren in einer Skala zur Erfassung der Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren zusammengefasst. Ein hoher Skalenwert steht für eine positive Einstellung, ein niedriger Wert für eine negative Einstellung. Die Skala reicht von 0 bis 15. Der Mittelwert beträgt 1,98, die Standardabweichung 2,29. Das Cronbachs Alpha beträgt lediglich .65. Allerdings gilt es dabei zu bedenken, dass dieser Wert von der Anzahl der Items abhängig ist und in diesem Fall mit 5 Items als gering bewertet werden kann. Die Gesamtskala korreliert schwach mit dem Alter (-.18**). Männer und Frauen unterscheiden sich im Hinblick auf die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons nicht signifikant voneinander.

Handlungskompetenzerwartung

Eine Faktorenanalyse von 9 Items ergab einen Faktor, der 60 % der Gesamtvarianz erklärt.

Faktor I: Handlungskompetenzerwartung bezüglich der Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren: Das Cronbachs Alpha beträgt .91. Die durchschnittliche Inter-Item-Korrelation beträgt .54.

Ein hoher Skalenwert steht für eine positive Kompetenzerwartung, ein niedriger Wert für eine negative. Die Skala reicht von 0 bis 27. Der Mittelwert beträgt 9,58, die Standardabweichung 6,51. Die Gesamtskala korreliert mit dem Alter (-.41**). Jüngere Radfahrende haben demnach eine stärker ausgeprägte Handlungskompetenzerwartung als ältere. Ein t-Test für unabhängige Stichproben belegt, dass Männer eine stärker ausgeprägte Handlungskompetenzerwartung besitzen als Frauen ($M = 10,02$ vs. $M = 8,51^{***}$).

Deskriptive Norm

Eine Faktorenanalyse von 7 Items ergab einen Faktor, der 81,48 % der Gesamtvarianz erklärt.

Faktor I: Deskriptive Norm (Cronbachs Alpha: .96, Inter-Item-Korrelation: .78)

Bei einem hohen Skalenwert sind die Befragten der Ansicht, dass das Telefonieren beim Radfahren in der Peergruppe häufig vorkommt, bei einem niedrigen Skalenwert dagegen nicht häufig. Die Skala reicht von 0 bis 28. Der Mittelwert beträgt 11,6, die Standardabweichung 10,01.

Die Gesamtskala korreliert schwach mit dem Alter (-.16**). Männer und Frauen unterscheiden sich im Hinblick auf die deskriptive Norm nicht signifikant voneinander.

Injunktive Norm

Eine Faktorenanalyse von 7 Items mit Oblimin-Rotation ergab zwei Faktoren, die 80,6 % der Gesamtvarianz erklären.

Faktor I: Kommunikation: Cronbachs Alpha beträgt .94. Die durchschnittliche Inter-Item-Korrelation beträgt .76.

Faktor II: Musikhören und Navigieren: Cronbachs Alpha beträgt .69. Die Inter-Item-Korrelation beträgt .53.

Da die beiden Faktoren relativ hoch miteinander korrelieren (.43), werden die Items der beiden Faktoren zu einer Skala zusammengefasst. Das Cronbachs Alpha beträgt .89. Die Inter-Item-Korrelation beträgt .58. Ein hoher Wert der Skala steht für eine von den Befragten wahrgenommene positive Einstellung der Peergruppe zum Telefonieren beim Radfahren, ein niedriger Wert dagegen für eine wahrgenommene negative Einstellung der Peers. Die Skala reicht von 0 bis 21. Der Mittelwert beträgt 7,06, die Standardabweichung 4,61.

Die Gesamtskala korreliert mit dem Alter (-.37**). Jüngere Radfahrende nehmen eine positivere Einstellung der Peergruppe zum Telefonieren beim Radfahren wahr als ältere. Männer und Frauen unterscheiden sich im Hinblick auf die injunktive Norm nicht signifikant voneinander.

Bindung zum Mobiltelefon

Eine Faktorenanalyse von 6 Items ergab einen Faktor, der 37,4 % der Gesamtvarianz erklärt.

Faktor I: Bindung zum Mobiltelefon: Das Cronbachs Alpha beträgt .66. Die Inter-Item-Korrelation beträgt .24.

Ein hoher Wert der Skala steht für eine starke Bindung zum Mobiltelefon, ein niedriger Wert für eine schwache Bindung. Die Skala reicht von 0 bis 18. Der Mittelwert beträgt 5,81, die Standardabweichung 3,18. Die Gesamtskala korreliert schwach mit dem Alter (-.26). Diese Korrelation ist auf dem Niveau $p = .01$ signifikant. Ein t-Test für unabhängige Stichproben belegt eine signifikant stärkere Han-

dy-Bindung der Frauen als der Männer ($M = 6,29$ vs. $M = 5,60^{***}$).

4.2.7 Modelltests

Zur empirischen Prüfung von vier theoretischen Modellen (Bild 25 bis Bild 27, Tabelle 34) wurde jeweils eine Pfadanalyse durchgeführt. Ein Modell gilt dann als passend, wenn der χ^2 -Wert nicht-signifikant ist ($p \geq .05$). Da jedoch bei großen Stichproben bereits kleinere Modellverletzungen zu einem nicht gewünschten signifikanten Ergebnis führen können, werden der CFI (Comparative Fit-Index) und das RMSEA („Root Mean Square Error of Approximation“) für die Beurteilung eines Modells berücksichtigt, da diese nicht von der Stichprobengröße abhängig sind. Ein weiteres Beurteilungskriterium ist der Anteil der Varianz einer jeden abhängigen Variable, der durch die unabhängigen Variablen erklärt wird. Die standardisierten Pfadkoeffizienten des Modelltests geben die Stärke des Effekts einer unabhängigen Variablen auf eine abhängige an. Ein schwacher Effekt liegt nach Cohen (1988) vor, wenn dieser kleiner als .10 ist. Der Pfadkoeffizient eines mittelstarken Effekts liegt zwischen .30 und .50 und der eines starken Effekts bei einem Wert über .50.

4.2.7.1 Modell 1: Erklärung der Langzeitprävalenz

Es besteht die Annahme, dass unterschiedliche Erwartungen und Einstellungen eine wichtige verhaltenssteuernde Funktion auf das Telefonieren beim

Radfahren ausüben (Bild 25). Zum Bereich der Erwartungen und Einstellungen gehören die Handlungskompetenzerwartung, die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren, die injunktive Norm sowie die Bindung zum Mobiltelefon. Die Einflussfaktoren auf die Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren wurden in Kapitel 4.2.1 näher erläutert. Die dort beschriebene deskriptive Norm hat sich in den ersten Modelltests als ein unbedeutender Prädiktor erwiesen und wurde schließlich aus den Modellen entfernt.

Der Modelltest wurde mit dem Strukturgleichungsprogramm MPlus 6.1.1 (MUTHÉN & MUTHÉN, 2010) durchgeführt. Wie aus Bild 25 und Tabelle 34 hervorgeht (siehe Modell 1), zeigt die Prüfung des Modells im Rahmen einer Pfadanalyse eine sehr gute Anpassung an die empirischen Daten ($p = .1189$). Der Quotient aus χ^2 und Freiheitsgraden liegt in diesem Modell bei 2,432 und erfüllt damit deutlich die Mindestanforderung, die bei WHEATON, MUTHÉN, ALWIN und SUMMERS (1977) sogar noch gegeben ist, wenn der χ^2 -Wert maximal fünfmal so groß ist wie die Anzahl der Freiheitsgrade. Der RMSEA und der CFI erfüllen ebenfalls deutlich die Mindestanforderungen (CFI mindestens .95, RMSEA nicht größer als .05) (HU & BENTLER, 1999; BROWNE & CUDECK, 1993).

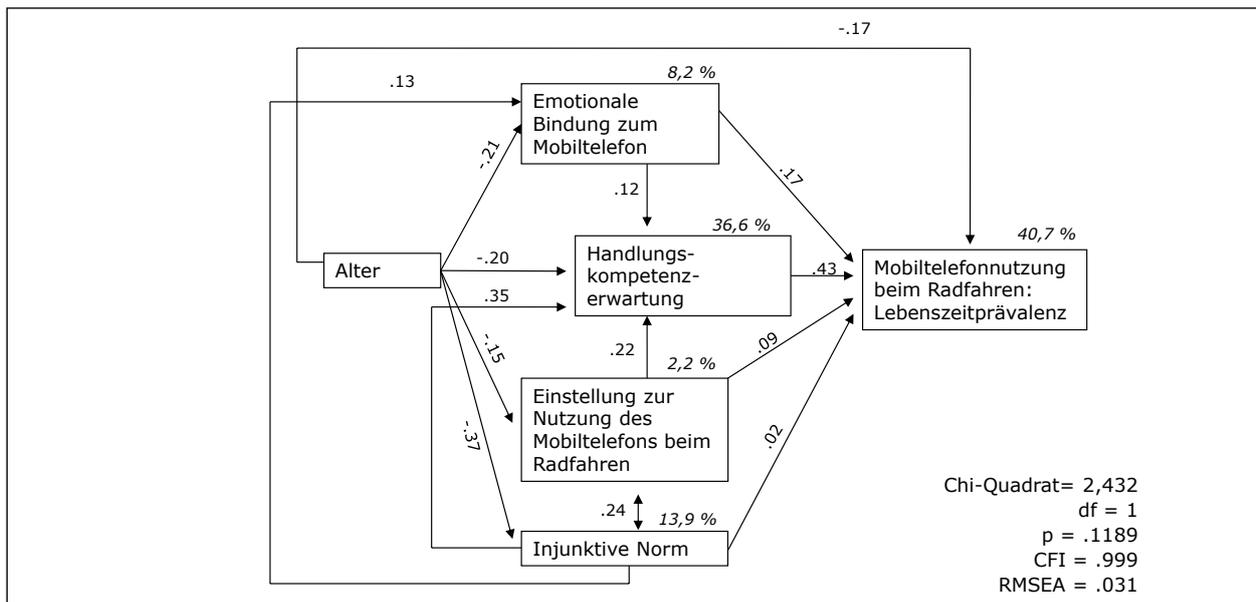


Bild 25: Ergebnis der Pfadanalyse für Modell 1 (N = 1.494). Die über einem Kästchen angegebene Prozentzahl gibt den Anteil erklärter Varianz für die entsprechende Variable an

Direkte Effekte

(1) Direkte Einflüsse auf die Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren

Die Nutzung des Mobiltelefons (Lebenszeitprävalenz) ist um umso stärker ausgeprägt,

- je stärker die Handlungskompetenzerwartung ausgeprägt ist (.43),
- je stärker die emotionale Bindung zum Mobiltelefon ausgeprägt ist (.17) und
- je jünger die Radfahrenden sind (-.17).

Der direkte Einfluss der Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons (.09) und die injunktive Norm (.02) sind als unbedeutsam zu bezeichnen. Zusammen mit einem indirekten Einfluss gewinnen die Gesamteffekte für beide Merkmale jedoch an Bedeutung (.19 und .20, s. u.).

(2) Direkte Einflüsse auf die emotionale Bindung zum Mobiltelefon

Die emotionale Bindung zum Mobiltelefon ist umso stärker,

- je jünger die Radfahrenden sind (-.21) und
- je positiver die Einstellung zum Telefonieren beim Radfahren der Peer-Gruppe wahrgenommen wird (injunktive Norm) (.13).

Beide Einflüsse auf die emotionale Bindung sind schwach ausgeprägt.

(3) Direkte Einflüsse auf die Handlungskompetenzerwartung

Die Erwartung der eigenen Fähigkeit, das Mobiltelefon beim Radfahren sicher nutzen zu können, ist umso stärker ausgeprägt,

- je positiver die Einstellung zum Telefonieren beim Radfahren der Peer-Gruppe beurteilt wird (injunktive Norm) (.35),
- je positiver die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ausgeprägt ist (.22),
- je jünger die Radfahrenden sind (-.20) und
- je stärker die Bindung zum Mobiltelefon ist (.12).

(4) Direkte Effekte auf die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren

Die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ist umso stärker ausgeprägt

- je jünger die Radfahrenden sind (-.15).

(5) Direkte Effekte auf die injunktive Norm

Die Einstellung zum Telefonieren beim Radfahren der Peer-Gruppe wird umso positiver beurteilt,

- je jünger die Radfahrenden sind (-.37).

Gesamteffekte (direkter plus indirekter Effekt) aller Einflussfaktoren

Der Gesamteffekt eines Einflussfaktors setzt sich aus einem direkten und einem indirekten Effekt zusammen. Im letztgenannten Fall sind in einer Wirkungskette zwischen unabhängiger und abhängiger Variable weitere Personenmerkmale geschaltet. Die Berechnung der Gesamteffekte ergab folgende Ergebnisse.

Der Gesamteffekt auf die Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren (Lebenszeitprävalenz) beträgt für

- die Handlungskompetenzerwartung .43,
- das Alter -.40,
- die emotionale Bindung zum Mobiltelefon .22,
- die injunktive Norm .20 und
- die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren .19.

Varianzaufklärung abhängiger Variablen

Der Anteil erklärter Varianz durch die jeweiligen Prädiktoren beträgt für die Mobiltelefonnutzung beim Radfahren knapp 41 %, für die Handlungskompetenzerwartung knapp 37 %, für die injunktive Norm 14 %, für die emotionale Bindung zum Mobiltelefon etwas mehr als 8 % und für die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren knapp über 2 %.

4.2.7.2 Modell 2: Erklärung unterschiedlicher Arten der Mobiltelefonnutzung beim Radfahren und Kompensationsverhalten

Im zweiten Modelltest wird geprüft, welchen Einfluss Erwartungen und Einstellungen auf unterschiedliche Arten der Mobiltelefonnutzung beim Radfahren ausüben. Wie aus Bild 26 und Tabelle 34 hervorgeht (siehe Modell 2), zeigt die Prüfung des

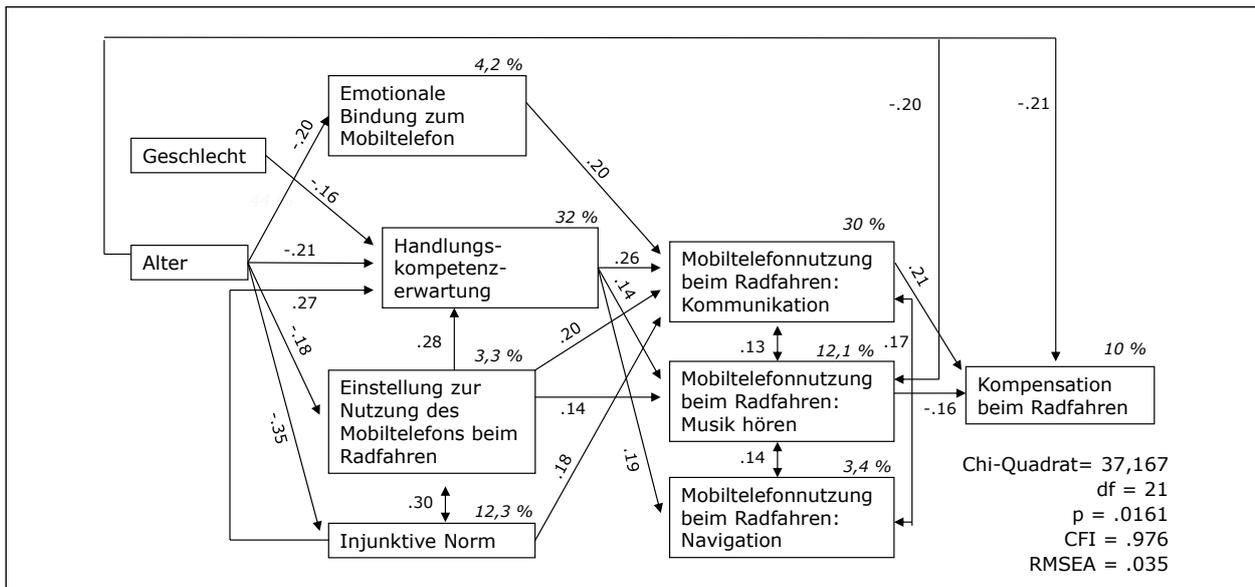


Bild 26: Ergebnis der Pfadanalyse für Modell 2 (N = 625.): Die über einem Kästchen angegebene Prozentzahl gibt den Anteil erklärter Varianz für die entsprechende Variable an

Modells im Rahmen einer Pfadanalyse eine gute Anpassung an die empirischen Daten ($p = .0161$). Der Quotient aus χ^2 und Freiheitsgraden liegt in diesem Modell unter 2 und erfüllt damit deutlich die oben aufgeführte Mindestanforderung. Der RMSEA und der CFI erfüllen ebenfalls deutlich die o. a. Mindestanforderungen.

Direkte Effekte

(1) Direkte Einflüsse auf die kommunikative Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren

Die Nutzung des Mobiltelefons als Kommunikationsmedium ist um umso häufiger ausgeprägt,

- je stärker die Handlungskompetenzerwartung ausgeprägt ist (.26),
- je stärker die emotionale Bindung zum Mobiltelefon ausgeprägt ist (.20),
- je positiver die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ausgeprägt ist (.20) und
- je positiver die Einstellung der Peer-Gruppe zur Mobiltelefonnutzung beim Radfahren wahrgenommen wird (.18).

Das Alter der Radfahrenden hat keinen direkten signifikanten Einfluss auf die Häufigkeit der kommunikativen Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren. Allerdings besteht ein schwacher indirekter Einfluss (-.23). Bis auf den Ef-

fekt der Handlungskompetenzerwartung, für die ein schwacher bis mittlerer direkter Effekt ausgewiesen wird, sind die übrigen Effekte als eher schwach zu beurteilen.

(2) Direkte Einflüsse auf das Musikhören beim Radfahren

Musikhören beim Radfahren findet umso häufiger statt,

- je stärker die Handlungskompetenzerwartung ausgeprägt ist (.14),
- je positiver die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ausgeprägt ist (.14) und
- je jünger die Radfahrenden sind (-.20).

Bezogen auf das Musikhören hat das Alter einen schwachen direkten Einfluss auf das Musikhören. Die beiden übrigen Einflussfaktoren üben ebenfalls einen schwachen Einfluss aus.

(3) Direkte Einflüsse auf das Navigieren beim Radfahren

Navigieren beim Radfahren findet umso häufiger statt,

- je stärker die Handlungskompetenzerwartung ausgeprägt ist (.19).

Bezogen auf das Navigieren übt lediglich die Handlungskompetenzerwartung einen Einfluss aus. Dieser ist als schwach zu bewerten.

(4) Direkte Einflüsse auf das Kompensationsverhalten

Das Kompensationsverhalten ist umso stärker ausgeprägt,

- je stärker die kommunikative Nutzung des Mobiltelefons ausgeprägt ist (.21),
- je weniger beim Radfahren Musik gehört wird (-.16) und
- je jünger die Radfahrenden sind (-.21).

Es stellt sich heraus, dass je häufiger beim Radfahren Musik gehört wird, umso weniger wird dieses Verhalten kompensiert.

(5) Direkte Einflüsse auf die Handlungskompetenzerwartung

Die Erwartung der eigenen Fähigkeit, beim Radfahren das Mobiltelefon sicher nutzen zu können, ist umso stärker ausgeprägt,

- je positiver die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ausgeprägt ist (.28),
- je positiver die Einstellung zum Telefonieren beim Radfahren der Peer-Gruppe wahrgenommen wird (injunktive Norm) (.27),
- je jünger die Radfahrenden sind (-.21) und
- bei Männern (-.16).

(6) Direkte Effekte auf die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren

Die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ist umso stärker ausgeprägt,

- je jünger die Radfahrenden sind (-.18).

(7) Direkte Effekte auf die emotionale Bindung zum Mobiltelefon

Die emotionale Bindung zum Mobiltelefon ist umso stärker ausgeprägt,

- je jünger die Radfahrenden sind (-.20).

(8) Direkte Effekte auf die injunktive Norm

Die Einstellung zum Telefonieren beim Radfahren der Peer-Gruppe wird umso positiver wahrgenommen,

- je jünger die Radfahrenden sind (-.35).

Gesamteffekte (direkter plus indirekter Effekt) aller Einflussfaktoren

Der Gesamteffekt eines Einflussfaktors setzt sich einem direkten und einem indirekten Effekt zusammen.

(1) Der Gesamteffekt auf das Kompensationsverhalten beträgt für

- das Alter -.21,
- die kommunikative Nutzung des Mobiltelefons .21,
- Musikhören beim Radfahren -.16,
- die injunktive Norm .05,
- die emotionale Bindung zum Mobiltelefon .04,
- die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren .03 und
- die Handlungskompetenzerwartung .03.

Wie sich zeigt, ist das Kompensationsverhalten unabhängig von verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen und Einstellungen bezüglich der Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren.

(2) Der Gesamteffekt auf die kommunikative Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren beträgt für

- die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren .27,
- die Handlungskompetenzerwartung .26,
- die injunktive Norm .25,
- das Alter -.23 und
- die emotionale Bindung zum Mobiltelefon .20.

(3) Der Gesamteffekt auf das Musikhören beim Radfahren beträgt für

- das Alter -.27,
- die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren .18,
- die Handlungskompetenzerwartung .14 und
- die injunktive Norm .04.

(4) Der Gesamteffekt auf das Navigieren beim Radfahren beträgt für

- die Handlungskompetenzerwartung .19,
- das Alter -.07,
- die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren .05 und
- die injunktive Norm .05.

Wie sich zeigt, ist das Navigieren beim Radfahren mit Ausnahme der Handlungskompetenzerwartung unabhängig von weiteren verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen und Einstellungen bezüglich der Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren und vom Alter.

Varianzaufklärung abhängiger Variablen

Der Anteil erklärter Varianz durch die jeweiligen Prädiktoren beträgt für das Kompensationsverhalten 10 %, für die kommunikative Mobiltelefonnutzung beim Radfahren 30 %, für das Musikhören beim Radfahren 12 %, für das Navigieren beim Radfahren etwas mehr als 3 %, für die Handlungskompetenzerwartung knapp 32 %, für die injunktive Norm etwas mehr als 12 %, für die emotionale Bindung zum Mobiltelefon etwas mehr als 4 % und für die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren etwas mehr als 3 %.

4.2.7.3 Modell 3: Erklärung der initiativen und reaktiven Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren und Kompensationsverhalten

Durch den dritten Modelltest wird u. a. geprüft, welchen Einfluss Erwartungen und Einstellungen auf die initiativ und reaktiv kommunikative Mobiltelefonnutzung beim Radfahren ausüben. Eine initiativ Nutzung liegt vor, wenn eine Person einen Anruf tätigt, eine Nachricht schreibt oder eine Sprachnachricht versendet. Eine reaktiv Nutzung liegt vor, wenn eine Person einen Anruf entgegennimmt, eine Nachricht liest oder eine Sprachnachricht abhört. Wie aus Bild 27 und Tabelle 34 hervorgeht (siehe Modell 3a), zeigt die Prüfung des Modells im Rahmen einer Pfadanalyse ebenfalls eine gute Anpassung an die empirischen Daten. In einem vierten Modelltest (Modell 3b, siehe Tabelle 34) wurde die injunktive Norm herausgenommen, da eine große Zahl von Befragten die Frage nach der injunktiven Norm nicht beantwortet hat. Durch diese Ausnahme erhöht sich die Stichprobenzahl auf 1.140 Personen. Wie aus Tabelle 34 hervorgeht, besteht auch für Modell 4 noch eine gute Anpassung an die empirischen Daten, allerdings etwas schlechter als für Modell 3. Nachfolgend werden daher aus-

schließlich die Ergebnisse des dritten Modelltests näher dargestellt.

Direkte Effekte

(1) Direkte Einflüsse auf die *initiativ* kommunikative Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren

Die initiativ Nutzung des Mobiltelefons als Kommunikationsmedium ist umso häufiger ausgeprägt,

- je stärker die Handlungskompetenzerwartung ausgeprägt ist (.19),
- je stärker die emotionale Bindung zum Mobiltelefon ausgeprägt ist (.18),
- je positiver die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ausgeprägt ist (.21) und
- je positiver die Einstellung der Peer-Gruppe zur Mobiltelefonnutzung beim Radfahren wahrgenommen wird (.16).

(2) Direkte Einflüsse auf die *reaktiv* kommunikative Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren

Die reaktiv Nutzung des Mobiltelefons als Kommunikationsmedium ist umso häufiger ausgeprägt,

- je stärker die Handlungskompetenzerwartung ausgeprägt ist (.31),
- je stärker die emotionale Bindung zum Mobiltelefon ausgeprägt ist (.21),
- je positiver die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ausgeprägt ist (.17),
- je positiver die Einstellung der Peer-Gruppe zur Mobiltelefonnutzung beim Radfahren wahrgenommen wird (.19) und
- und bei älteren Radfahrenden (.09).

(3) Direkte Einflüsse auf das Kompensationsverhalten

Das Kompensationsverhalten ist umso stärker ausgeprägt,

- je stärker die reaktiv kommunikative Nutzung des Mobiltelefons ausgeprägt ist (.24),

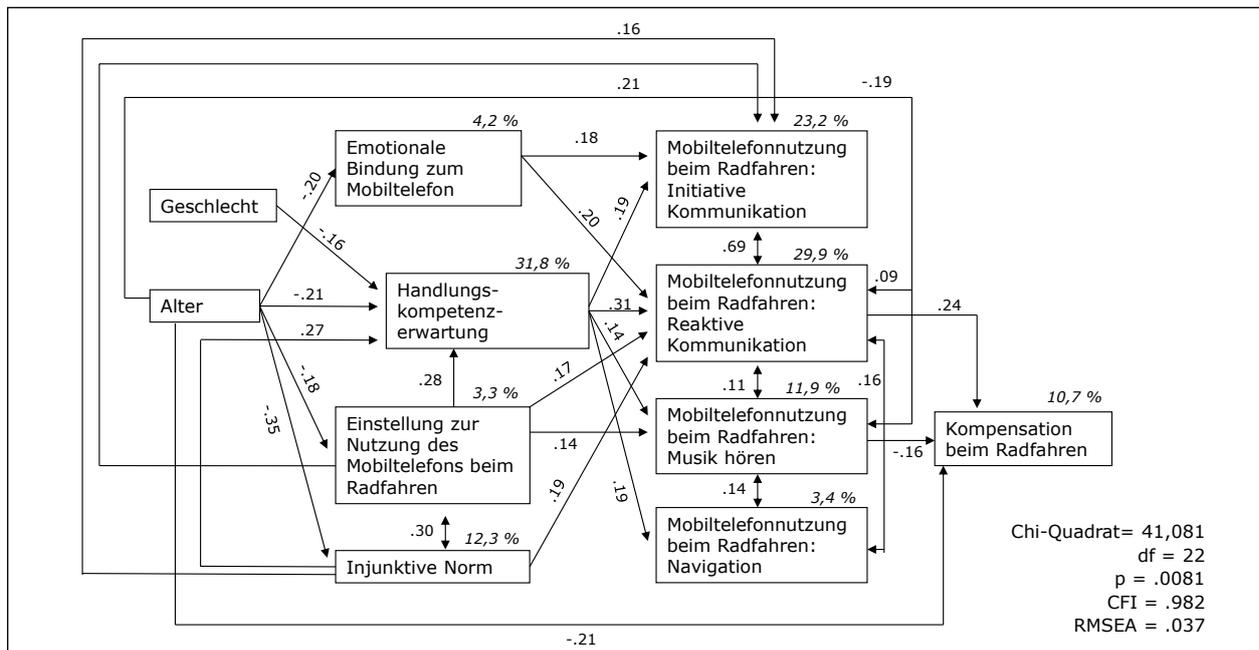


Bild 27: Ergebnis der Pfadanalyse für Modell 3 (N = 625): Die über einem Kästchen angegebene Prozentzahl gibt den Anteil erklärter Varianz für die entsprechende Variable an. Korrelationen zwischen den Nutzungsvariablen, die kleiner als .20 sind, werden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht aufgeführt

- je weniger beim Radfahren Musik gehört wird (-.16) und
- je jünger die Radfahrenden sind (-.21).

Lediglich die reaktive kommunikative Nutzung des Mobiltelefons beeinflusst das Kompensationsverhalten, nicht die initiale kommunikative Nutzung.

(4) Weitere direkte Einflüsse

Die weiteren Effekte in Modell 3 sind vergleichbar mit denen in Modell 2. Daher wird auf eine zusätzliche Beschreibung an dieser Stelle verzichtet.

Gesamteffekte (direkter plus indirekter Effekt) aller Einflussfaktoren

Der Gesamteffekt eines Einflussfaktors setzt sich aus einem direkten und einem indirekten Effekt zusammen.

(1) Der Gesamteffekt auf das Kompensationsverhalten beträgt für

- das Alter -.21,
- die reaktive kommunikative Nutzung des Mobiltelefons .24,
- die injunktive Norm .06,
- die emotionale Bindung zum Mobiltelefon .05,

- die Handlungskompetenzerwartung .05 und
- die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren .03.

Wie bereits für Modell 2 gezeigt, ist das Kompensationsverhalten unabhängig von verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen und Einstellungen bezüglich der Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren. Dagegen zeigt sich für die reaktive kommunikative Nutzung des Mobiltelefons ein schwacher Effekt.

(2) Der Gesamteffekt auf die initiale kommunikative Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren beträgt für

- die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren .26,
- die injunktive Norm .21,
- das Alter -.20,
- die Handlungskompetenzerwartung .19 und
- die emotionale Bindung zum Mobiltelefon .18.

(3) Der Gesamteffekt auf die reaktive kommunikative Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren beträgt für

- das Alter -.16,

- die emotionale Bindung zum Mobiltelefon .20,
- die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren .26,
- die Handlungskompetenzerwartung .31 und
- die injunktive Norm .27.

(4) Weitere Gesamteffekte

Die weiteren Gesamteffekte in Modell 3 sind vergleichbar mit denen in Modell 2. Daher wird auf eine zusätzliche Beschreibung an dieser Stelle verzichtet.

Varianzaufklärung abhängiger Variablen

Der Anteil erklärter Varianz durch die jeweiligen Prädiktoren beträgt für das Kompensationsverhalten 11 %, für die initiative kommunikative Mobiltelefonnutzung beim Radfahren 23 %, für die reaktive kommunikative Mobiltelefonnutzung beim Radfahren 29 %, für das Musikhören beim Radfahren 12 %, für das Navigieren beim Radfahren etwas mehr als 3 %, für die Handlungskompetenzerwartung knapp 32 %, für die injunktive Norm etwas mehr als 12 %, für die emotionale Bindung zum Mobiltelefon etwas mehr als 4 % und für die Einstellung zur Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren etwas mehr als 3 %.

4.2.7.4 Zusammenfassung: Modelltest

Die Prüfung der vier Verhaltensmodelle (Bild 25 bis Bild 27, Tabelle 34) zeigt eine gute bis sehr gute Anpassung an die empirischen Daten. Die vorliegenden Modelle können die berichtete Nutzung des Mobiltelefons (Lebenszeitprävalenz, unterschiedliche Nutzungsarten sowie aktive und passive Nutzung) lediglich zu einem gewissen Teil erklären. Sicherlich spielen hier bestimmte situative Kontextfaktoren zusätzlich eine wichtige Rolle, die nicht explizit als Einflussfaktoren berücksichtigt wurden. Erwartungen und Einstellungen, die mit der Mobiltelefonnutzung verbunden sind, tragen kaum zu einer

Vorhersage des Musikhörens und des Navigierens beim Radfahren bei. Diese Verhaltensweisen scheinen für viele Radfahrende mit ihren ganz unterschiedlichen Erwartungen und Einstellungen zur Selbstverständlichkeit geworden zu sein.

Für die Entwicklung von kommunikativen Maßnahmen bestätigen die Modelltests die besondere Rolle von Erwartungen, die für die Nutzung des Mobiltelefons verantwortlich sind. Insbesondere der Glaube der Radfahrenden daran, dass sie die Fähigkeit besitzen, sicher Radfahren zu können, während sie gleichzeitig das Mobiltelefon nutzen, begünstigt ein derartiges Verhalten. Das spricht für eine deutliche Überschätzung der entsprechenden Fähigkeiten sowie für eine Unterschätzung der Unfallgefahr. Gefördert werden diese nicht angemessenen Erwartungen durch die Annahme der Radfahrenden, dass ihre Peer-Gruppe eine positive Einstellung zur Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens besitzt. Die Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ist nur geringfügig mit einer Verhaltenskompensation verbunden. Das zeigt sich in einem schwachen Einfluss bei einer reaktiven Nutzung des Mobiltelefons und bei jüngeren Radfahrenden. Die Tatsache, dass bei einer initiativen kommunikativen Nutzung keine Verhaltenskompensation zu erwarten ist, spricht ebenfalls für eine Überschätzung der entsprechenden Fähigkeiten sowie für eine Unterschätzung der Unfallgefahr.

4.2.8 Zusammenfassung: Online-Befragung

Insgesamt nahmen 2.844 Radfahrende an der Online-Befragung teil, 29,5 % Frauen und 70,5 % Männer. Insgesamt 72 % geben an, das Fahrrad täglich bzw. fast täglich zu nutzen; Männer tendenziell häufiger als Frauen. Etwas mehr als ein Drittel der Befragten trägt in der Regel keinen Helm, was bei Frauen häufiger vorkommt als bei Männern. Insgesamt 98,1 % der Befragten besitzen ein Mobiltelefon. Bei Männern fällt dieser Anteil lediglich tendenziell höher aus als bei Frauen.

Modelltests	Chi-Quadrat (χ^2)	Freiheitsgrade (df)	χ^2/df	p	RMSEA	CFI
Modell 1: Langzeitprävalenz	2,432	1	2,43	.1189	.031	.999
Modell 2: Nutzungsarten	37,167	21	1,77	.0161	.035	.976
Modell 3a: Initiative und reaktive Nutzungsarten	41,081	22	1,87	.0081	.037	.982
Modell 3b: Initiative und reaktive Nutzungsarten ohne das Merkmal „injunktive Norm“	51,437	16	3,21	.0000	.044	.979

Tab. 34: Ergebnis von vier Modelltests

In der Stichprobe der Online-Befragung sind Frauen deutlich unterrepräsentiert im Vergleich zur bevölkerungsstatistischen Geschlechterverteilung (50,1 % Frauen vs. 49,9 % Männer in 2018; Statistisches Bundesamt, 2020c). Durch eine entsprechende Gewichtung können sich daher die gewichteten von den ungewichteten Zahlen erheblich unterscheiden. Dies hat auch Auswirkungen auf Signifikanzprüfungen. Es kommt vor, dass mit gewichteten Zahlen ein Ergebnis signifikant wird und mit ungewichteten Zahlen nicht. Daher wurden für Signifikanzprüfungen die ungewichteten Daten herangezogen.

Insgesamt haben 49,4 % der Befragten mindestens einmal beim Radfahren das Mobiltelefon benutzt. Dieser Anteil fällt bei den Männern mit 55,4 % signifikant höher aus als bei den Frauen (42,6 %). Begrenzt auf den Tag vor der Befragung geben 16,4 % der Befragten an, das Mobiltelefon beim Radfahren benutzt zu haben, Männer signifikant häufiger (18,9 %) als Frauen (14 %). Diejenigen Befragten, die das Telefon beim Radfahren am Tag zuvor benutzt haben, sind signifikant jünger als die Nicht-Nutzer. Als Aufbewahrungsort des Mobiltelefons wird der Rucksack bzw. die Handtasche am häufigsten genannt (47,6 %), gefolgt von der Hosenz- bzw. Jackentasche (33,8 %), der Halterung am Lenkrad (8,6 %), einem anderen als der genannten Orte (7,9 %) und von in der Hand halten (0,2 %).

Als häufigste Nutzungsart wird Navigieren (41,2 %) genannt, gefolgt von Musik hören (29,1 %), einen Blick darauf werfen (18,8 %), Nachrichten lesen (13,1 %), Anruf entgegennehmen (11,9 %) und jemanden anrufen (9,2 %). Die geringste Nutzungshäufigkeit ergibt sich für Sprachnachricht schicken (3,9 %). Wiederum begrenzt auf den Tag vor der Befragung kommt als Art der Mobiltelefonnutzung am häufigsten Navigation vor (48,6 %), gefolgt von Musik hören (44,9 %) und einen Blick darauf werfen (39,2 %). Die geringste Nutzungshäufigkeit ergibt sich für Sprachnachricht gehört (2,4 %).

Bezogen auf den Tag vor der Befragung zeigt sich, dass die Informationsbeschaffung und das Treffen von Absprachen bei den meisten Nutzungsarten die deutlich dominierenden Motive sind. Beim Blick darauf werfen spielt außerdem die Gewohnheit eine gewisse Rolle. Beim Musikhören dominieren die Motive Spaß haben und Gewohnheit.

Ebenfalls für den Tag vor der Befragung geben 16 % der Befragten an, mindestens einen Fahrfeh-

ler begangen zu haben. Männer und Frauen unterscheiden sich in dieser Hinsicht nicht signifikant. Der am häufigsten genannte Fahrfehler ist das Handzeichen unterlassen (55,4 %). Es folgen eine rote Ampel bzw. ein Stoppschild überfahren mit 14,5 % und entgegen der Fahrtrichtung gefahren mit 14,4 %. Frauen berichten signifikant häufiger entgegen der Fahrtrichtung gefahren zu sein als Männer, die signifikant häufiger sonstige Fahrfehler berichten. Radfahrende, die angeben, die Vorfahrt missachtet oder eine rote Ampel/ein Stoppschild überfahren zu haben, sind signifikant jünger als diejenigen, die diese beiden Fehlerarten nicht genannt haben.

18 % der Befragten geben für den Tag vor der Befragung an, eine kritische Verkehrssituation beim Radfahren erlebt zu haben. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen. Wird ein Zeitraum von 12 Monaten zugrunde gelegt, sind es lediglich 7,7 %, die noch keine solche Situation erlebt haben.

Von den 511 Personen, die am Tag vor der Befragung eine kritische Verkehrssituation als Radfahrende erlebt haben, haben insgesamt 2,8 % das Mobiltelefon in dieser kritischen Verkehrssituation benutzt. Eine kritische Situation ereignete sich am häufigsten bei Musik gehört, gefolgt von Nachricht geschrieben, Nachricht gelesen, Navigation und Sonstiges. Wiederum bezogen auf die vergangenen 12 Monate zeigt sich, dass insgesamt 5 % der Befragten mindestens in einer kritischen Verkehrssituation beim Radfahren das Mobiltelefon genutzt haben. Die Befragten wurden gebeten, sich so genau wie möglich an die letzte kritische Verkehrssituation zu erinnern, bei der sie als Radfahrer bzw. Radfahrerin gerade das Mobiltelefon benutzt haben. Ausgeschlossen wurde ein solches Ereignis, wenn es am Vortag der Befragung stattfand. Als Art der Mobiltelefonnutzung in einer kritischen Verkehrssituation kommen wurde am häufigsten Musik hören (45,6 %) und Navigation (26,5 %) genannt. Es folgen Nachricht gelesen (8 %) und einen Blick darauf werfen (6,4 %). Zwischen Frauen und Männern bestehen in dieser Hinsicht keine signifikanten Unterschiede. Personen, die angeben, in einer kritischen Verkehrssituation navigiert zu haben, sind signifikant älter als diejenigen, die dies nicht genannt haben.

Modelltests

Die Prüfung der Verhaltensmodelle mit unterschiedlichen Erwartungen als Steuerzentralen des Verhal-

tens zeigt eine gute bis sehr gute Anpassung an die empirischen Daten. Der Glaube vieler Radfahrenden an die vorhandene eigene Fähigkeit, sicher Radfahren zu können, während sie gleichzeitig telefonieren, begünstigt ein entsprechendes Verhalten. Die Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren ist nur geringfügig mit einer Verhaltensanpassung verbunden. Ein solches Verhalten zeigt sich lediglich in schwacher Ausprägung bei einer reaktiven Nutzung des Mobiltelefons und bei jüngeren Radfahrenden. Bei einer initiativen kommunikativen Nutzung ist keine Verhaltensanpassung erkennbar. Dieses Ergebnis spricht für eine Überschätzung der entsprechenden Fähigkeiten sowie für eine Unterschätzung der Unfallgefahr. Trotz der guten Model-Fits können die vorliegenden Modelle jedoch die berichtete Nutzung des Mobiltelefons (Lebenszeitprävalenz, unterschiedliche Nutzungsarten sowie aktive und passive Nutzung) lediglich zu einem geringen Teil erklären, was vermuten lässt, dass situative Einflussfaktoren, die in dieser Online-Studie nicht berücksichtigt wurden, zusätzlich eine wichtige Rolle spielen.

4.3 Interviews im Straßenverkehr

Im Rahmen einer vor-Ort-Befragung wurden im Zeitraum vom 09.07.2018 bis 28.08.2018 an sechs Standorten im Nürnberger Stadtgebiet 309 persönliche Interviews durchgeführt. Dabei wurden Fahrradfahrende, die ihre Fahrt an dem jeweiligen Standort unterbrochen beziehungsweise beendet haben, zu ihrer letzten Fahrt und der Nutzung des Mobiltelefons während dieser Fahrt befragt. Den 309 durchgeführten Interviews stehen acht zu Beginn abgebrochene Interviews sowie 154 Teilnahmeverweigerungen gegenüber, sodass sich eine Teilnahmequote von 65,4 % ergibt⁸. Ein Interview wurde nach dem Befragungsblock zur Mobiltelefonnutzung abgebrochen. Die von dieser Person vorliegenden Daten bis zum Zeitpunkt des Interviewabbruchs werden in die Analysen mit einbezogen. Zwischen befragten Personen und Non-Respondern zeigen sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des geschätzten Alters, dem Geschlecht, der genutzten Fahrradart oder der (beobachteten⁹) Nutzung des Mobiltelefons während der Fahrt. Hinsichtlich der Rahmenbedingungen der Interviews (Standort, Wetter, Interviewer) tritt lediglich

bezüglich des Wetters am Befragungsstandort ein signifikanter Unterschied zwischen Befragungsteilnehmern und Nichtteilnehmern auf: Wurde am Interview teilgenommen, so herrschte häufiger ein sonniges Wetter. Wenn die Teilnahme dagegen verweigert wurde, lagen häufiger regnerische oder windige Wetterverhältnisse vor.

4.3.1 Auswertungsdesign

Aufgrund der vergleichsweise kleinen Stichprobe erfolgte die Auswertung weitestgehend im Rahmen deskriptiver Analysen. Beim Gruppenvergleich mit nominalskalierten Variablen wurden χ^2 -Tests durchgeführt. Gruppenvergleiche bei intervallskalierten Variablen erfolgten aufgrund der Verletzung der Voraussetzung Normalverteilung mittels Mann-Whitney-U-Test.

4.3.2 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe der Teilnehmenden setzt sich annähernd gleichverteilt aus 153 (49,5 %) weiblichen und 155 (50,1 %) männlichen Interviewpartnern zusammen (von einer Person ist das Geschlecht unbekannt). Das durchschnittliche Alter lag bei 40,58 Jahren (SD = 15,27; min = 17, max = 93). Verglichen mit der Altersstruktur in der Repräsentativbefragung von VON BELOW (2016) zeigt sich, dass Personen mittleren Alters in der vorliegenden Stichprobe überproportional vertreten sind. Die Gruppen der sehr jungen (16-17 Jahre) und der älteren Fahrradfahrenden (55-75 Jahre) sind hingegen unterrepräsentiert.

Zwischen der Gruppe der Teilnehmenden und der Gruppe der Teilnahmeverweigerer (Non-Responder), waren keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des geschätzten Alters, des Geschlechts, der genutzten Fahrradart oder der Mobiltelefonnutzung beobachtbar. Lediglich die Wetterlage beim Interview unterschied sich zwischen den zwei Gruppen. Während es bei erfolgreicher Teilnahme häufiger sonnig war ($\chi^2 = 7.998^{*10}$), war bei Nichtteilnahme häufiger windiges und stürmisches Wetter ($\chi^2 = 6.638^*$). Entsprechend fand ein Großteil der Kontakte, die zu einem Interview geführt haben, bei sonnigem Wetter oder leichter Bewölkung statt (vgl. Bild 28).

⁸ Abbrüche zu Beginn des Fragebogens werden dabei den Nichtteilnehmern zugerechnet.

⁹ Aussagen zur Mobiltelefonnutzung der Non-Responder basieren auf Beobachtungen der Interviewer am Erhebungsstandort.

¹⁰ Signifikanzen: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$; (*) $p \leq 0,1$.

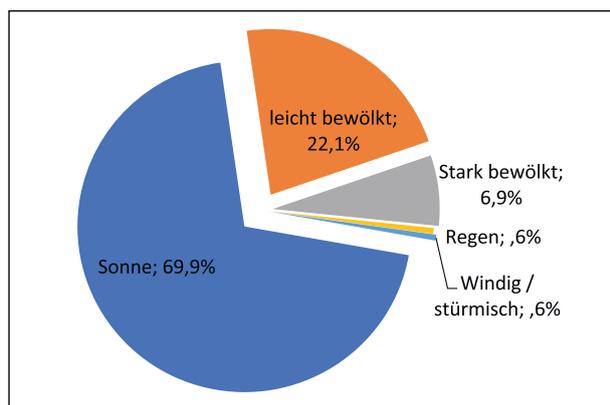


Bild 28: Wetterbedingungen bei erfolgreicher Interviewdurchführung

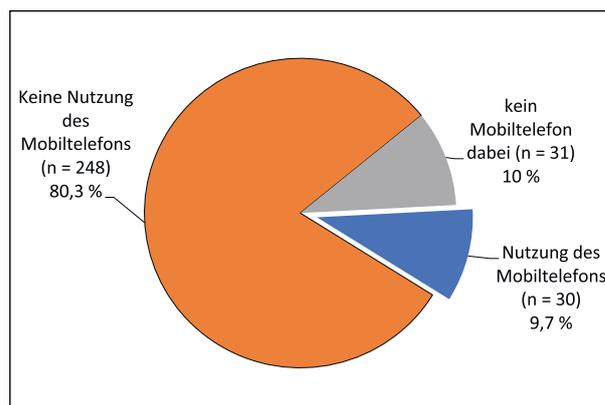


Bild 29: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung auf der letzten Fahrt mit dem Fahrrad (N = 309)

Die Fahrtdauer bis zum Zeitpunkt der Befragung lag im Mittel bei 15,1 Minuten (min = 1, max = 140 Minuten). Die am häufigsten auf dieser Fahrt genutzten Fahrräder waren normale Fahrräder (z. B. Cityrad, Hollandrad, Trekkingrad, n = 236), gefolgt von Mountainbikes (n = 45) und der Kategorie E-Bikes (n = 13¹¹). 15 Befragte fuhren auf Rennrädern, Pedelecs oder anderen Fahrradtypen.

Alle Teilnehmenden wurden nach ihrem Fahrtzweck, beziehungsweise ihrem Fahrtziel befragt. Die insgesamt 12 Antwortmöglichkeiten, die den Befragten zur Auswahl gestellt wurden, lassen sich grob in die übergeordneten Kategorien (berufliche) Verpflichtungen (Arbeit; Ausbildung; dienstlicher Zweck), Erledigungen (Erledigungen; Einkauf), Freizeitaktivitäten ohne Sport (Ehrenamt/Verein/Gruppe/kulturelle Veranstaltung; zu Freunden/Familie; Begleitung; Fahrradausflug; Freizeitziel), Sport (Sport) und Sonstige (andere Orte) einordnen. Der am häufigsten genannte Grund für die letzte Fahrt waren Freizeitaktivitäten ohne Sport (n = 139), gefolgt von Erledigungen (n = 91) und (beruflichen) Verpflichtungen (n = 74). Zwei der Befragten gaben an, aus sportlichen Gründen mit dem Fahrrad unterwegs zu sein. Drei Befragte gaben sonstige Gründe an.

Zu Fahrradfahrgewohnheiten befragt, gab die überwiegende Anzahl der Befragten an, täglich oder fast täglich mit dem Fahrrad zu fahren (n = 256). Insgesamt 43 Personen gaben an, mehrmals die Woche, und sieben Personen mehrmals im Monat Fahrrad zu fahren. Zwei Personen berichteten, seltener Fahrrad zu fahren.

4.3.3 Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad

Von den 309 zur Mobiltelefonnutzung auf der letzten Fahrradfahrt - also der Fahrt, die zum Zeitpunkt des Interviews unterbrochen oder gerade beendet wurde - befragten Teilnehmenden gaben 248 Personen (80,3 %) in der Gesamtgruppe an, ihr mitgeführtes Mobiltelefon nicht genutzt zu haben. 30 Personen (9,7 %) gaben an, auf der letzten Fahrt ihr Mobiltelefon mindestens einmal genutzt zu haben. Insgesamt 31 Personen (10 %) gaben an, kein Mobiltelefon dabei zu haben (vgl. Bild 29).

Die Mobiltelefone wurden überwiegend im Rucksack/ in der Handtasche (66,4 %) und in der Hosens- / Jackentasche (31,0 %) mitgeführt. Die übrigen Personen (2,6 %) hatten das Mobiltelefon in einer Halterung am Lenker, in der Hand, oder einem anderen Aufbewahrungsort. Dabei zeigte sich, dass sich der Aufbewahrungsort signifikant zwischen den Nutzern und Nichtnutzern des Mobiltelefons unterscheidet ($\chi^2(4) = 34.534^{***}$). Mobiltelefonnutzer haben das Mobiltelefon besonders häufig in der Hosens- / Jackentasche aufbewahrt (66,7 %), während die Nichtnutzer es am häufigsten im Rucksack oder in der Handtasche verstaut hatten (71,7 %).

Auch im Hinblick auf die Geschlechterverteilung zeigt sich ein signifikanter Unterschied bei der Mobiltelefonnutzung auf der letzten Fahrradfahrt. Während 17,5 % der Männer berichten, ihr Mobiltelefon genutzt zu haben, liegt der Anteil der Nutzerinnen bei den Frauen bei lediglich 3,6 % ($\chi^2(1) = 14.369^{***}$).

Dieser Geschlechterunterschied spiegelt sich auch bei der bevorzugten Fahrradart der Mobiltelefonnut-

¹¹ Die Einteilung erfolgte auf Basis von Aussagen der Teilnehmenden. Es wird angenommen, dass sich darunter eine nicht bekannte Anzahl von Pedelecs befindet, die fälschlicherweise von den Nutzern als E-Bikes bezeichnet wurden.

Art des genutzten Fahrrads	Handynutzung auf der letzten Fahrt				
	Ja		Nein		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl
Normales Rad (z. B. Cityrad, Hollandrad, Trekkingrad)	15	7,1	195	92,9	210
Mountainbike	13	29,5	31	70,5	44
Rennrad	2	20	8	80	10
Pedelec	0	0	1	100	1
E-Bike	0	0	10	100	10
Anderes:	0	0	3	100	3
Gesamt	30	10,8	248	89,2	278

Tab. 35: Absolute und relative Anzahl Mobiltelefonnutzer je Fahrradart. Betrachtet wurden nur Interviewteilnehmer, die ein Mobiltelefon mit sich geführt haben

Häufigkeit der Mobiltelefonnutzung (Mehrfachnennung möglich) Spontanäußerungen und Äußerung auf Nachfrage	Angaben	Befragte	
	n	Nutzer n = 30	alle n = 309
Telefoniert (in der Hand)	3	10 %	1 %
Jemanden angerufen	2	6,7 %	0,6 %
Anruf entgegengenommen	1	3,3 %	0,3 %
Telefoniert (Headset)	2	6,7 %	0,6%
Jemanden angerufen	0	0	0
Anruf entgegengenommen	2	6,7 %	0,6%
Nachricht geschrieben (in der Hand)	4	13,3%	1,3%
Nachricht gelesen	2	6,7%	0,6%
In der Hand	1	3,3%	0,3%
Mit einer Smartwatch	1	3,3%	0,3%
Sprachnachricht senden/hören	0	0	0
Blick auf das Display	7	23,3 %	2,3 %
In der Hand	7	23,3 %	2,3 %
In einer Halterung	0	0	0
Musik/Podcast gehört (mit Kopfhörern)	17	56,7 %	5,5 %
Musik gehört (anderes)	0	0	0
Navigation	2	6,7 %	0,6 %
In der Hand	1	3,3 %	0,3 %
In Halterung	1	3,3 %	0,3 %
Anderes (in der Hand)	3	10 %	1 %
Nicht genutzt	279		90,3 %
Andere berichtete Nebentätigkeiten			
Musik gehört (mit anderem techn. Gerät)	8		2,6 %
Essen/Trinken	12		3,9 %
Rauchen	4		1,3 %

Tab. 36: Häufigkeit der Mobiltelefonnutzung (auf eine Dezimalstelle gerundet)

zer wider. Auch hier zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Nutzern und Nichtnutzern von Mobiltelefonen ($c^2(5) = 21.554^{**}$), wobei relativ gesehen in der Gruppe der Mountainbike- und Rennrad-Fahrenden ein höherer Anteil an Mobiltelefonnutzern vertreten ist (Tabelle 35).

Auch hinsichtlich des Alters zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Nutzern und Nichtnutzern. Da die Voraussetzungen für einen t-Test verletzt waren, wurde auf ein nonparametrisches Verfahren zurückgegriffen. Die Mobiltelefonnutzer waren im Durchschnitt signifikant jünger ($M = 30,38$, $SD = 8,73$) als die Nichtnutzer ($M = 40,47$, $SD = 14,55$; Mann-Whitney-U-Test: $U = 5.016,500^{***}$, $z = 3,53$, $r = .21$).

Ebenso unterscheiden sich die Gruppen der Nutzer und Nichtnutzer in ihren Fahrradfahrgewohnheiten (Mann-Whitney-U-Test: $U = 3053,00^*$, $z = -2,05$, $r = -.12$). So berichten die Mobiltelefonnutzer in der Regel häufiger, Fahrrad zu fahren als die Nichtnutzer. Die Fahrzeit bis zum Zeitpunkt der Befragung unterscheidet sich hingegen nicht signifikant zwischen den zwei Gruppen. Auch der Fahrtzweck/das Fahrtziel unterschied sich nicht bedeutsam zwischen Nutzern und Nichtnutzern.

4.3.3.1 Arten der Mobiltelefonnutzung

Um vertiefende Analysen zu ermöglichen, wurden die insgesamt 30 Mobiltelefonnutzer gefragt, wofür sie ihr Mobiltelefon während der letzten Fahrt genutzt hatten. Dabei wurden vielfältige Nutzungsarten berichtet (Tabelle 36). Mehrfachnennungen waren möglich. Über die Hälfte der Mobiltelefonnutzer gaben an, über Kopfhörer Musik/Podcasts gehört zu haben ($n = 17$), sieben Befragte berichteten, einen Blick auf das Mobiltelefon geworfen zu haben. Jeweils vier Befragte gaben an, eine Nachricht geschrieben und/oder telefoniert zu haben. Dabei hielten alle Schreibenden und drei der Telefonierenden das Mobiltelefon in der Hand, während eine Person berichtete, ein Telefonat mit dem Telefon in der Hand geführt und bei einem Telefonat ein Headset verwendet zu haben. Drei der Befragten gaben an, eine Nachricht gelesen zu haben, wobei eine der Personen hierfür eine Smartwatch verwendet hatte.

4.3.3.2 Mehrfachnutzungen des Mobiltelefons

In dem für die Befragung relevanten Zeitraum, also der letzten Fahrt auf dem Fahrrad, bestand die Möglichkeit, das Mobiltelefon auf verschiedene Art

und Weise zu nutzen. Von den insgesamt 30 Mobiltelefonnutzern gaben dabei 21 eine Nutzungsart, acht Nutzer gaben zwei verschiedene Nutzungsarten und eine Person gab drei verschiedene Nutzungsarten an.

Neben der Art der Nutzung wurden die Mobiltelefonnutzer auch nach der Häufigkeit des jeweiligen Verhaltens befragt, zum Beispiel, wie oft sie während der letzten Fahrt auf ihr Mobiltelefon geschaut oder telefoniert haben. Die Nutzungshäufigkeit wurde über die verschiedenen Nutzungsarten hinweg aufaddiert und zu einer Gesamtnutzungshäufigkeit zusammengefasst. Insgesamt wurde von den 30 Mobiltelefonnutzern 55-mal das Mobiltelefon genutzt. Die Mehrheit der Nutzer berichtete jedoch von lediglich einer ($n = 21$), beziehungsweise zwei ($n = 4$) Mobiltelefonnutzungen auf der letzten Fahrt. Eine Person berichtete von drei Nutzungen und insgesamt vier Personen gaben an, ihr Mobiltelefon viermal oder öfter auf der letzten Fahrt genutzt zu haben.

4.3.3.3 Klassifikation der Mobiltelefonnutzung

In einer vorangegangenen Studie (z. B. ROßNAGEL et al., 2020) hat sich die Klassifikation einzelner Mobiltelefonnutzungen in aktive und passive Nutzungsarten – bewährt und wurde auch in der Beobachtungsstudie verwendet (vgl. 4.1.3, Tabelle 10). Dabei fällt unter die passive Nutzung das Musikhören über Kopfhörer oder andere Soundquellen, während alle anderen Nutzungsarten, z. B. Telefonieren, Nachrichten lesen/schreiben, auf das Mobiltelefon schauen, als aktive Nutzungen bzw. das bloße Halten des Mobiltelefons als Nutzungsbereitschaft klassifiziert werden. Überträgt man dieses Klassifikationsschema auf die vorliegenden Daten, so zeigt sich, dass 17 der 30 Mobiltelefonnutzer und damit die Mehrheit mindestens eine aktive Nutzungsart auf der letzten Fahrt mit dem Fahrrad berichteten. 13 Teilnehmende gaben hingegen ausschließlich eine passive Nutzung ihres Mobiltelefons an.

Einzelne Teilnehmende gaben mehrere Nutzungsarten pro Fahrt an. Bei Betrachtung der absoluten Anzahl der genannten aktiven und passiven Nutzungsarten vergrößert sich der Überhang aktiver Mobiltelefonnutzungen gegenüber passiven. Insgesamt wurden von den Mobiltelefonnutzern 23 aktive und 17 passive Mobiltelefonnutzungen berichtet. Berücksichtigt man nun, dass einzelne Nutzungsarten mehrfach ausgeführt wurden, so verstärkt sich

dieser Effekt weiter. Von insgesamt 55 Nutzungen sind nach dem vorliegenden Schema 38 als aktiv und 17 als passiv zu klassifizieren. Hierbei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die passive Nutzungsart Hören von Musik/Podcasts dauerhaft und somit nur einmalig ausgeführt wird.

Im Hinblick auf die Verkehrssicherheit ist es von besonderem Interesse, regelwidrige Mobiltelefonnutzungen zu identifizieren. Bei der Einteilung in legale und illegale Mobiltelefonnutzungen auf dem Fahrrad gilt zunächst der Grundsatz, dass das Mobiltelefon während der Fahrt nicht in der Hand gehalten und/oder bedient werden darf (vgl. 2.3).

Um die Zahl der illegalen Mobiltelefonnutzungen besser einordnen zu können, wurden die Teilnehmenden zunächst hinsichtlich der aktuellen rechtlichen Regelungen zur Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad befragt. Ein Proband hat das Interview nach Abschluss des Befragungsteils zur Mobiltelefonnutzung vorzeitig beendet. Zu den darauffolgenden Befragungsblöcken liegen entsprechend Daten von insgesamt 308 Befragten vor (s. Kapitel 4.3). Die überwiegende Mehrheit der Befragten gab an, eine rechtliche Regelung sei existent ($n = 250$; 81,1 %; vgl. Bild 30), wobei nur 36 Personen dieser Subgruppe (14,4 %) die korrekte Regel benennen konnten. 214 Personen (85,6 % der Subgruppe) gingen hingegen fälschlicherweise davon aus, dass die Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad grundsätzlich verboten sei, dass die gleichen Regeln wie bei der Mobiltelefonnutzung im Auto gelten oder dass eine sonstige Regelung gilt. Insgesamt 30 Personen der Gesamtgruppe (9,7 %) gaben an, eine rechtliche Regelung sei nicht existent. 27 Personen (8,7 %) gaben an, nicht zu wissen, ob aktuell eine rechtliche Regelung besteht und eine Person (0,3 %) wollte keine Angaben zu dieser Frage machen und wurde entsprechend in Bild 30 nicht berücksichtigt.

In einer vertiefenden Analyse wurde überprüft, wie häufig die einzelnen legalen und illegalen Nutzungsarten (vgl. 4.1.3) ausgeführt wurden. Dabei ergab sich für die Gesamtzahl der 55 berichteten Mobiltelefonnutzungen eine Verteilung von 34 illegalen und 21 legalen Nutzungen. Die häufigsten illegalen Nutzungen waren dabei auf das Mobiltelefon schauen ($n = 12$) und eine Nachricht schreiben ($n = 10$). Die mit Abstand häufigste legale Nutzung war Musik/Podcasts hören ($n = 17$).

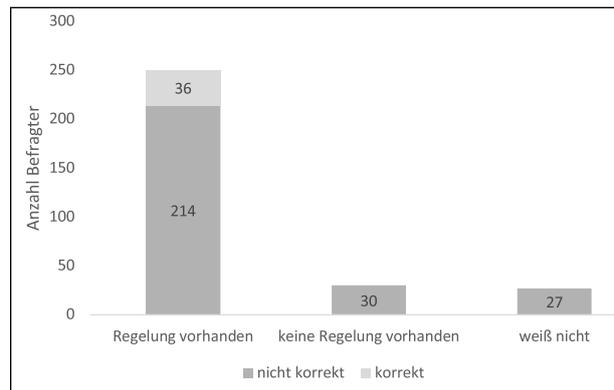


Bild 30: Bekanntheit der rechtlichen Regelungen zur Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad ($n = 307$)

4.3.4 Kompensationsverhalten

Kompensation findet statt, wenn sich Fahrradfahrende auf eine Beeinträchtigung ihrer Leistungsfähigkeit durch Mobiltelefonnutzung einstellen und ihr Fahrverhalten dementsprechend anpassen (vgl. Kapitel 2.3.2). Dies kann bewusst oder unbewusst erfolgen. Ziel von Kompensationsverhalten ist es, mögliche Leistungsbeeinträchtigungen auszugleichen und dadurch Risiken, die durch die Mobiltelefonnutzung während der Fahrt entstehen können, zu reduzieren. Ob eine Verhaltensänderung tatsächlich einen Sicherheitsgewinn mit sich bringt, ist dabei in der Regel von der vorliegenden (Verkehrs-) Situation und weiteren Faktoren abhängig.

Die Fahrradfahrenden, die ihr Mobiltelefon auf der letzten Fahrt genutzt haben, wurden gefragt, inwiefern sie während der Mobiltelefonnutzung ihr Verhalten während des Fahrens verändert haben. Auch hier war die Nennung mehrerer Verhaltensveränderungen pro Fahrt möglich. Es liegen Daten von insgesamt 29 Mobiltelefonnutzern vor (vgl. Bild 31). Insgesamt 12 von diesen gaben an, keinerlei Verhaltensveränderung während der Mobiltelefonnutzung gezeigt zu haben. Die übrigen 17 Mobiltelefonnutzer gaben mindestens eine Verhaltensveränderung an. Die am häufigsten berichtete Verhaltensveränderung war langsamer fahren ($n = 6$) gefolgt von einem veränderten und sicherheitsorientierten Blickverhalten ($n = 4$) und der Nutzung des Mobiltelefons bei wenig Verkehr ($n = 4$). Weiterhin wurde berichtet, dass mehr Abstand zu anderen Verkehrsteilnehmern eingehalten ($n = 2$) und die Fahrtstrecke infolge der Mobiltelefonnutzung insgesamt angepasst wurde ($n = 1$). Eine Person gab an, während der Mobiltelefonnutzung mit dem Fahrrad auf dem Gehweg gefahren zu sein. Insgesamt vier Personen gaben an, eine andere Verhaltensveränderung im Zusammenhang mit der Mobiltelefonnut-

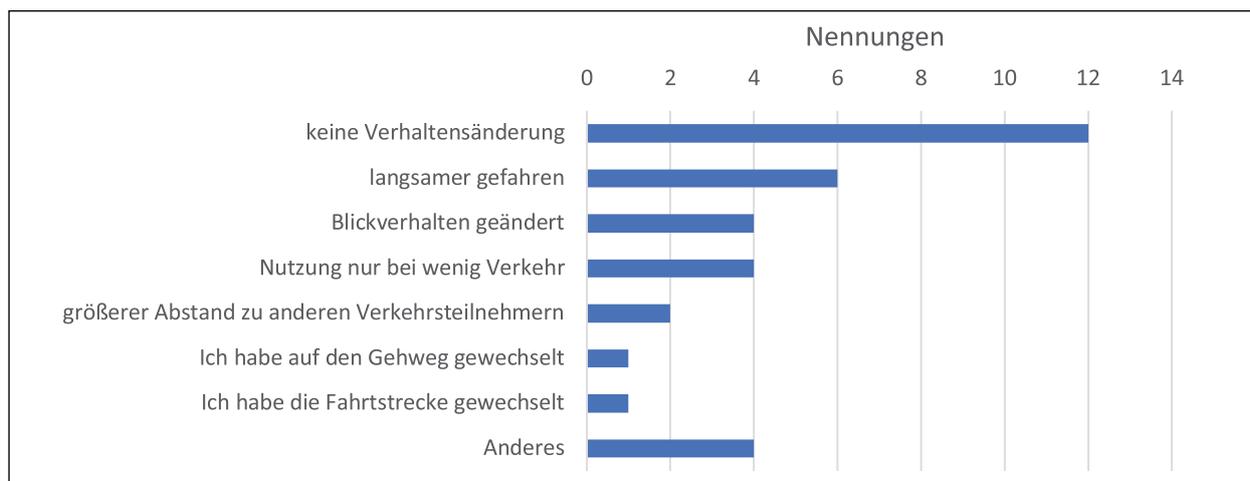


Bild 31: Berichtete Verhaltensveränderung in Folge der Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad (n = 34). Mehrfachnennung möglich

zung gezeigt zu haben. Dies war in einem Fall, lediglich mit einem Kopfhörer im Ohr Musik gehört zu haben. In drei Fällen hatten Teilnehmende angegeben, in Folge der Mobiltelefonnutzung schneller gefahren zu sein. Alle drei Personen hatten das Telefon zum Musikhören genutzt.

Inwiefern die hier berichteten Verhaltensänderungen tatsächlich infolge der Mobiltelefonnutzung auftretende Leistungseinbußen kompensieren können, soll in Kapitel 4.3.6 diskutiert werden.

Es sind keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Personen, die Kompensationsverhalten gezeigt haben, und denen, die keines gezeigt haben, hinsichtlich Alter oder Geschlecht (beides $p \geq .05$) festzustellen. Auch zeigten Fahrradfahrende, die ihr Mobiltelefon mindestens einmal aktiv genutzt hatten, kein anderes Kompensationsverhalten als solche, die ihr Mobiltelefon ausschließlich passiv genutzt haben ($p \geq .05$).

4.3.5 Fahrfehler und kritische Verkehrssituationen auf der letzten Fahrradfahrt

Insgesamt 308 Personen wurden gefragt, ob es im Laufe der letzten Fahrt auf dem Fahrrad zu außergewöhnlichen Situationen gekommen ist. Dabei wurde differenziert nach begangenen Fahrfehlern sowie nach von den Fahrradfahrenden als kritisch wahrgenommenen Situationen.

Die berichteten Fahrfehler bezogen sich dabei mit Ausnahme der Antwortmöglichkeit „vom Weg abgekommen“ ausschließlich auf von den Fahrradfahrenden gezeigtes regelwidriges Verhalten, also Fahrverhalten, welches nicht StVO-konform ist.

Mehrfachnennungen waren möglich. Von den 308 befragten Personen gaben insgesamt 231 Personen (75 %) an, ihnen seien keine Fahrfehler unterlaufen. Eine Person (0,3 %) wollte keine Angabe machen. Die verbleibenden 76 Personen (24,7 %) berichteten unterschiedliche Fahrfehler. Die drei am häufigsten genannten Fahrfehler waren fehlendes Handzeichen beim Abbiegen (51,1 %), rote Ampel überfahren (27,3 %) sowie die Missachtung der Vorfahrt eines anderen Verkehrsteilnehmers (8 %). Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Personen, die ein Mobiltelefon genutzt hatten, und denen, die keines genutzt hatten, hinsichtlich der von ihnen berichteten Fahrfehler.

Im Anschluss wurden die Teilnehmenden nach als kritisch erlebten Situationen auf der letzten Fahrt befragt, also zum Beispiel Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern oder Stürze/Beinahe-Stürze. Eine solche Situation erlebt zu haben, berichteten insgesamt 39 Personen (12,7 %) aller Befragten, während 269 (87,3 %) dies verneinten. Die am häufigsten genannten kritischen Situationen ($n = 34$) waren Beinahe-Zusammenstöße mit anderen Verkehrsteilnehmern. Die fünf übrigen Personen gaben „andere“ kritische Ereignisse an, wobei es sich in vier Fällen um Konfliktsituationen mit Pkw handelte und in einem Fall um eine Konfliktsituation mit anderen Fahrradfahrenden. Unter den 39 Personen, die eine als kritisch wahrgenommene Situation berichtet haben, waren sechs Mobiltelefonnutzer (15,4 %). Entsprechend waren Mobiltelefonnutzer in der Gruppe tendenziell etwas häufiger vertreten als in der Gesamtgruppe (9,7 %), allerdings wurde dieser Unterschied nicht signifikant. Zwei von sechs Mobiltelefonnutzern gaben an, während der kritischen Situation ihr Mobiltelefon genutzt zu haben.

In beiden Fällen wurde dieses zum Hören von Musik genutzt. Insgesamt zeigte sich, dass tendenziell mehr Frauen als Männer kritische Ereignisse auf der letzten Fahrt berichteten ($\chi^2(1) = 3,718(*)$). Das Alter der Teilnehmenden spielte hingegen keine Rolle.

Auf Nachfrage gaben sechs Befragte an, sie hätten einem Fahrradfahrenden ausweichen müssen, der gerade sein Mobiltelefon genutzt hat. Zählt man diese Ereignisse zu den kritischen Situationen, so wurden insgesamt acht kritische Situationen im Zusammenhang mit der Mobiltelefonnutzung berichtet. Dies entspricht 17,8 % aller berichteten kritischen Situationen (N = 45).

4.3.6 Zusammenfassung: Interviews

Vor-Ort-Befragungen haben sich bereits in verschiedenen Studien mit Verkehrssicherheitsbezug (z. B. VON BELOW, 2016; HOLTE, 2018) aber auch bei der Erfassung von Mobiltelefonnutzung im Straßenverkehr (HUEMER & VOLLRATH, 2012) als zielführend erwiesen. In der vorliegenden Untersuchung wurde mit dieser Methode anhand einer Stichprobe von N = 309 die Mobiltelefonnutzung von Fahrradfahrenden auf der letzten Fahrt erfasst und ausgewertet. Dabei zeigte sich in der Gesamtgruppe der Befragten eine Prävalenz der Mobiltelefonnutzung von rund 10 %. Dies entspricht 30 Mobiltelefonnutzern und somit einer verhältnismäßig kleinen Stichprobe, weshalb insbesondere die Ergebnisse der Detailanalysen des Mobiltelefonnutzungsverhaltens zurückhaltend interpretiert werden sollten.

Zunächst lassen sich in der vorliegenden Studie auf Gruppenebene mehrere Unterschiede zwischen Mobiltelefonnutzern und Nichtnutzern feststellen. Wie auch in anderen Beobachtungs- und Befragungsstudien (z. B. HUEMER et al., 2019, GOLDENBELD et al., 2012; ADELL et al., 2014; STELLING-KONCZAK et al., 2017; VON BELOW, 2016) zeigte sich ein Unterschied im Nutzungsverhalten zwischen Frauen und Männern, wobei Männer auf der letzten Fahrt mit dem Fahrrad signifikant häufiger ihr Mobiltelefon genutzt hatten. Ein Grund hierfür könnte ein insgesamt riskanteres Verhaltensmuster auf Seiten der Männer sein. So berichteten die männlichen Teilnehmenden in der Studie von VON BELOW (2016) häufiger, sich beim Fahrradfahren bewusst riskant zu verhalten und unvorsichtiger zu fahren. Wie auch in anderen nationalen und ausländischen Befragungsstudien (z. B. VON BE-

LOW, 2016; GOLDENBELD et al., 2012; STELLING-KONCZAK et al., 2017) ließ sich auch in der vorliegenden Untersuchung ein signifikanter Alterseffekt beobachten. So war die Gruppe der Mobiltelefonnutzer signifikant jünger als die der Nichtnutzer. Auch hier ergeben sich Hinweise aus der Literatur, dass Unterschiede in den Einstellungen und Überzeugungen diese Unterschiede bedingt haben könnten. In der Studie von VON BELOW (2016) stieg die Risikobewertung der Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad mit höherem Alter an, was in der Folge zu einer geringeren Nutzung führen könnte. Auch die Fahrradfahrgewohnheiten unterschieden sich in der vorliegenden Studie zwischen Mobiltelefonnutzern und Nichtnutzern. Die Teilnehmenden, die ihr Mobiltelefon auf der letzten Fahrt genutzt hatten, berichteten häufiger und regelmäßiger mit dem Fahrrad zu fahren als Nichtnutzer. Vielfahrer haben eine stärkere Überzeugung, ein Fahrrad sicher im Straßenverkehr steuern zu können (KAPLAN, WRZESINSKA & PRATO, 2019) und somit vermutlich eine höhere Handlungskompetenzerwartung. Eine höhere Handlungskompetenzerwartung in Bezug auf das Fahrradfahren könnte sich wiederum in einer erhöhten Mobiltelefonnutzung zeigen, was bisher aber noch nicht im Detail untersucht wurde. Im Gegensatz dazu fanden sich in den für diesen Bericht ausgewerteten Daten keine Unterschiede im Vergleich der Mobiltelefonnutzer und Nichtnutzer hinsichtlich des Fahrtzwecks oder der Fahrtdauer.

Diese Ergebnisse können zunächst als Hinweis interpretiert werden, dass die Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad neben situativen, auch mit individuellen und persönlichkeitsassoziierten Merkmalen zusammenhängt. Für eine eher situativ beeinflusste Mobiltelefonnutzung spricht, dass der Aufbewahrungsort des Mobiltelefons, also ein eher situatives Merkmal, signifikant mit dessen späterer Nutzung zusammenhängt. Allerdings könnte auch der Aufbewahrungsort durch die Einstellung und individuellen Merkmale der Fahrradfahrenden geprägt sein. Zum Beispiel in der Art, dass junge und mobiltelefonaffine Nutzer das Mobiltelefon während der Fahrt mit dem Fahrrad bewusst an einen Ort mit hoher Verfügbarkeit mitführen.

Um die Prävalenz der Mobiltelefonnutzung dieser Studie besser mit der Prävalenz anderer Studien vergleichen zu können, wurde diese in aktive und passive Nutzungsarten (vgl. Kapitel 4.1.3) unterteilt und im Detail untersucht. Insgesamt 5,5 % aller Befragten gaben an ihr Mobiltelefon auf der letzten

Fahrt mit dem Fahrrad passiv genutzt zu haben. In Beobachtungsstudien aus Deutschland wird eine deutlich höhere Prävalenz für die passive Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad berichtet. So geben VOLLRATH et al. (2016) eine Prävalenz von 13,1 %, ROßNAGEL et al. (2020) sogar von 13,3 % für Musikhören auf dem Fahrrad an. Dies liegt unter anderem darin begründet, dass dort alle Personen mit Kopfhörern, die nicht sprechen/telefonieren, nachträglich als passive Mobiltelefonnutzer eingeordnet wurden. Im Rahmen der vorliegenden Befragungsstudie wurde die Quelle der Kopfhörernutzung jedoch differenziert abgefragt. Allerdings erklärt dies die Differenz zwischen den Studien nicht vollumfänglich. So haben in der aktuellen Studie insgesamt 8,1 % der Befragten mit Kopfhörern Musik gehört (z. B. Mobiltelefon, MP3-Player etc.). Ein Wert, der weiterhin unter der Prävalenz in den beiden Beobachtungsstudien oder in der Studie von VON BELOW (2016) liegt. Möglicherweise lassen sich die Unterschiede aber auch durch die geringe Größe der untersuchten Stichprobe und deren fehlende Repräsentativität begründen. Auf diese und weitere methodische Limitationen soll im Rahmen der Gesamtdiskussion eingegangen werden.

Auch die in der vorliegenden Befragung berichtete Zahl der aktiven Nutzungsarten weicht von anderen Studien ab. Insgesamt 17 Befragte, also ebenfalls 5,5 % der Gesamtgruppe, berichten von mindestens einer aktiven Nutzung ihres Mobiltelefons auf der letzten Fahrt mit dem Fahrrad. Der Anteil der Telefonierenden lag bei den interviewten Radfahrern bei rund 1,6 % und beinhaltet damit verhältnismäßig wenige Nutzer. Dies könnte eine interessante Entwicklung andeuten: Mit der flächendeckenden Verbreitung von Smartphones geht auch eine Änderung im Nutzungsverhalten einher. Es wird immer weniger telefoniert, dafür sind andere Nutzungszeiten, z. B. Kurznachrichten schreiben oder lesen und Apps bedienen, deutlich angestiegen (Deloitte, 2020). Die vorliegenden Ergebnisse könnten darauf hindeuten, dass sich diese Entwicklung auch auf die Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad übertragen haben könnte.

Die aus den vorliegenden Daten der Interviews im Straßenverkehr ermittelte Prävalenz aktiver Mobiltelefonnutzung steht aber auch im Kontrast zu den bisherigen Erkenntnissen, die aus Beobachtungsstudien gewonnen wurden. Im Vergleich mit den Ergebnissen von VOLLRATH et al. (2016) und ROßNAGEL et al. (2020) sowie fast allen internationalen Beobachtungsstudien liegt die Prävalenz der akti-

ven Mobiltelefonnutzung in der vorliegenden Befragung deutlich höher. Dies lässt sich vermutlich am ehesten anhand der unterschiedlichen Methodik der Studien erklären. So wird in Beobachtungsstudien die Punktprävalenz, also die Mobiltelefonnutzung zu einem klar umschriebenen Zeitpunkt, erfasst. Bei der vorliegenden Befragung wurde eine Periodenprävalenz erfasst, also in Bezug auf einen (längeren) Zeitraum (vgl. auch Kapitel 5). Weiterhin können in Beobachtungsstudien keine Häufigkeiten und Mehrfachnutzungen erfasst werden, weswegen die absolute Anzahl der aktiven und passiven Mobiltelefonnutzungen nicht abgebildet werden kann. Auf die Unterschiede soll im Rahmen der Gesamtdiskussion differenziert eingegangen werden.

Eine stärker als bisher angenommene verbreitete aktive Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad könnte sich negativ auf die Verkehrssicherheit auswirken. Aktive Nutzungen sind kurzzeitig, werden tendenziell dafür mehrfach ausgeführt und erfordern i. d. R. mehrfache Bedieneingaben bzw. mehrfaches In-die-Hand-nehmen des Mobiltelefons. Das Mobiltelefon in die Hand zu nehmen und einen Blick darauf zu werfen geht mit verstärkter Ablenkung von der Fahraufgabe einher (SCHÖMIG, SCHOCH, NEUKUM, SCHUMACHER & WANDTNER, 2015). Sollte das Mobiltelefonnutzungsverhalten auf dem Fahrrad tatsächlich aktiver geprägt sein als bisher angenommen, sollte dies bei zukünftigen Maßnahmen zur Erhöhung der Fahrradverkehrssicherheit berücksichtigt werden. Kritisch anzumerken bleibt, dass aus den Interviews nicht hervorgeht, ob Musik/Podcasts hören wirklich als rein passive Nutzung ausgeübt wurde. So ist vorstellbar, dass auch hier über die Zeit das Mobiltelefon in die Hand genommen wird, um beispielsweise das Lied zu wechseln oder die Lautstärke zu verändern. Dadurch würde aus einem passiven ein aktives Nutzungsverhalten. Dies wurde aber in der vorliegenden Studie nicht explizit abgefragt. Allerdings hatten die Musikhörer die Möglichkeit, solche Verhaltensmuster durch eine Mehrfachnennung innerhalb der Befragung zu berichten. Entsprechend wird Musik/Podcasts hören weiterhin als rein passive Nutzung bewertet, der Grundannahme folgend, dass keine weiteren Bedienschritte erforderlich waren, beziehungsweise diese sonst explizit benannt worden wären.

Um bessere Rückschlüsse hinsichtlich des Risikos der Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad ziehen zu können, wurden in dem Interview Konsequenzen der Mobiltelefonnutzung erfasst. Im Fokus standen hier vor allem in der Folge der Mobiltelefonnutzung

gezeigte kompensatorische Verhaltensänderungen und aufgetretene kritische Situationen. Betrachtet man die von den Teilnehmenden berichteten Verhaltensveränderungen im Hinblick auf deren Potenzial, Leistungseinbußen in Folge von Mobiltelefonnutzung kompensieren zu können, so kann zunächst festhalten werden, dass lediglich rund ein Drittel ($n = 9$) der befragten Mobiltelefonnutzer eine Verhaltensveränderung als Folge der Mobiltelefonnutzung berichtete, die eher sicherheitszuträglich sein dürfte. Andere berichtete Verhaltensänderungen sind entweder regelwidrig (z. B. Wechsel auf den Gehweg) oder eher sicherheitsabträglich (z. B. Erhöhung der Geschwindigkeit) und werden daher nicht als angemessene Kompensationsstrategie gewertet. Auch langsamer fahren ist eine Verhaltensveränderung, die zwar Leistungseinbußen in Folge von Mobiltelefonnutzung kompensieren kann, in Abhängigkeit von der umgebenden Verkehrssituation aber auch zu Störungen des Verkehrsflusses oder zu Konflikten mit anderen Verkehrsteilnehmern führen könnte. Studien zu fahrfremden Tätigkeiten im Auto konnten jedoch zeigen, dass langsames Fahren eine geeignete Kompensationsstrategie sein kann (SCHÖMIG et al., 2015), weswegen auch im vorliegenden Fall von einem zumindest potenziellen Sicherheitsgewinn ausgegangen wird. Entsprechend haben in Summe 16 Personen kein angemessenes Kompensationsverhalten berichtet. Vier Personen haben eine Verhaltensänderung genannt, die in Abhängigkeit der Verkehrssituation zumindest potenziell die Gefährdung der Mobiltelefonnutzung kompensieren kann. Neun Personen berichteten Verhaltensänderungen, die Leistungsdefizite aufgrund der Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad in Teilen vermutlich kompensieren können. Somit scheint lediglich eine Minderheit die Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad durch Veränderungen im Fahrverhalten zu kompensieren. Dies kann mehrere Gründe haben. Zum einen sind sich die Mobiltelefonnutzer möglicherweise der durch die Nutzung entstehenden Risiken nicht bewusst und halten entsprechend Kompensationshandlungen für nicht erforderlich. Möglicherweise sind die unzureichenden Berichte über Kompensationsmaßnahmen aber auch dadurch zu begründen, dass zielführende Verhaltensveränderungen in den Interviews noch detaillierter hätten abgefragt werden müssen. So wurde beispielsweise nicht explizit danach gefragt, ob bei der Mobiltelefonnutzung bewusst die Fahrt unterbrochen wurde oder ob das Mobiltelefon nur in Rotphasen an einer Ampel stehend genutzt wurde. Studien deuten darauf hin,

dass sowohl im Auto (z. B. SCHÖMIG et al., 2015) als auch auf dem Motorrad bzw. E-Bike (TRUONG et al., 2016) das Mobiltelefon in diesen Phasen besonders intensiv genutzt wird. Durch das Stehen an der Ampel können möglicherweise durch die Mobiltelefonnutzung auftretende Leistungsbeeinträchtigungen potenziell kompensiert werden. Gegen die Annahme, dass die Befragten der vorliegenden Studie ihr Mobiltelefon insbesondere während Fahrtunterbrechungen oder im Stillstand genutzt haben, spricht, dass keiner der Befragten diese Verhaltensänderung in der offenen Antwortkategorie Andere Verhaltensänderung genannt hat. Insgesamt muss auch hier festgehalten werden, dass aufgrund der sehr kleinen Stichprobe an Mobiltelefonnutzern die hier berichteten Ergebnisse lediglich einen ersten Einblick in die Kompensationsbemühungen fahrradfahrender Mobiltelefonnutzer darstellen. Es sind weitere Informationen erforderlich, um die Zusammenhänge zwischen Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad und Kompensationsverhalten besser zu verstehen.

Insgesamt 12,7 % der Befragten gaben an, auf der letzten Fahrt mindestens eine als kritisch wahrgenommene Situation erlebt zu haben. Den Schwerpunkt bildeten dabei Beinahezusammenstöße mit anderen Verkehrsteilnehmern. Dabei zeigte tendenziell, dass Frauen eher kritische Situationen berichteten als Männer. Dies ist zunächst überraschend, da Männer ein deutlich höheres Risiko haben sich beim Fahrradfahren zu verletzen oder getötet zu werden (Statistisches Bundesamt, 2019b) und eher Risikoverhaltensweisen im Straßenverkehr zeigen als Frauen (BAUMANN, GEBER, KLIMMT & CZERWINSKI, 2019). Möglicherweise war aufgrund der in der vorliegenden Befragung offen gehaltenen Definition einer kritischen Situation in vergleichbaren Situationen die Bereitschaft bei Frauen höher, diese als kritisch zu bewerten, als bei Männern. Diese Tendenz ist insofern relevant, da die Gruppe der Mobiltelefonnutzer in der vorliegenden Stichprobe fast ausschließlich aus Männern bestand und es somit zu einer Verzerrung gekommen sein könnte. Kritische Situationen kamen in der Gruppe der Mobiltelefonnutzer vergleichbar häufig wie in der Gruppe der Nichtnutzer vor. Vergleicht man jedoch nur die Männer der Gruppe der Mobiltelefonnutzer und die der Nichtnutzer, so zeigt sich hier ein signifikanter Unterschied ($\chi^2(1) = 8,151^{**}$). Dabei berichten männliche Mobiltelefonnutzer eher kritische Situationen als männliche Nichtnutzer. Es ergeben sich also Hinweise, dass

bei Männern das riskante Verhalten Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad auch mit dem Erleben von kritischen Situationen im Straßenverkehr zusammenhängen könnte. Ein Grund hierfür könnte in spezifischen Persönlichkeitseigenschaften männlicher Mobiltelefonnutzer liegen, welche zu einem riskanteren Fahrstil und in der Folge zu mehr kritischen Situationen führen könnte.

In direktem Zusammenhang mit der eigenen Mobiltelefonnutzung standen nur zwei kritische Ereignisse. Sechs Fahrradfahrende gaben darüber hinaus auf Nachfrage an, sie hätten einem anderen Fahrradfahrenden ausweichen müssen, der gerade sein Mobiltelefon genutzt hat, um eine kritische Situation zu vermeiden. Somit lassen sich in der vorliegenden Untersuchung insgesamt rund 15 % der berichteten kritischen Situationen direkt auf die Nutzung von Mobiltelefonen zurückführen. Ein weiterer relevanter Faktor für kritische Situationen könnten andere Fehlverhaltensweisen der Fahrradfahrenden gewesen sein. So berichtet immerhin rund ein Viertel aller Befragten Fahrfehler begangen bzw. die Straßenverkehrsordnung missachtet zu haben. Zusammenhänge zwischen diesem (Fehl-)Verhalten und der Mobiltelefonnutzung wurden jedoch nicht direkt erfragt. Allerdings haben Mobiltelefonnutzer und Nichtnutzer vergleichbar viele Fahrfehler berichtet, sodass sich - zumindest auf Basis der vorliegenden Interviewdaten - kein Zusammenhang zwischen der Mobiltelefonnutzung und den begangenen Fahrfehlern nachweisen lässt.

Es lässt sich festhalten, dass die Mobiltelefonnutzung in der vorliegenden Stichprobe insgesamt eine etwas geringere aber dennoch vergleichbare Prävalenz aufweist wie in anderen Studien. Auffällig ist jedoch, dass verglichen mit anderen (insbesondere Beobachtungs-)Studien mehr aktive und damit vermutlich auch eher sicherheitsrelevante Mobiltelefonnutzungen berichtet wurden. Auch wenn ein relevanter Anteil der Befragten von kritischen Situationen berichtet, so standen diese nur selten in direktem Zusammenhang mit der Mobiltelefonnutzung. Es ergeben sich Hinweise, dass einzelne Personengruppen auf dem Fahrrad häufiger zum Mobiltelefon greifen als andere und diese auch insgesamt eher gefährdet sein könnten. Anhand der vorliegenden Interviewdaten sind dies vor allem jüngere männliche Fahrradfahrer.

5 Diskussion

Die vorliegende Untersuchung hatte die Zielsetzung, Erkenntnisse zum Einfluss der Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren auf die Verkehrssicherheit zu gewinnen, auf deren Basis Empfehlungen für die (zielgruppenspezifische) Gestaltung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen für Radfahrende abgeleitet werden können. Hierzu wurden mittels Beobachtungen und Interviews im Straßenverkehr sowie einer Online-Befragung Informationen zu Häufigkeit und Arten der Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren sowie zu Nutzermerkmalen erhoben. Zunächst sollen die Unterschiede und Grenzen der drei methodischen Zugänge – Beobachtungen, Online-Befragung und Interviews im Straßenverkehr – erörtert werden (5.1). Anschließend werden die Ergebnisse der jeweiligen Methoden einander gegenübergestellt und zusammenfassend diskutiert (5.2).

5.1 Methodische Diskussion

Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse sollen einige methodische Unterschiede noch einmal in Erinnerung gerufen werden. Hinsichtlich der Ermittlung der Prävalenz der Mobiltelefonnutzung handelt es sich bei der Beobachtung im Straßenverkehr (vgl. Kapitel 4.1) um eine Punktprävalenz, d. h. es wird zu einem (zufälligen) Zeitpunkt – dem Beobachtungszeitpunkt – eine Mobiltelefonnutzung festgestellt. Dagegen wird bei der Online-Befragung (vgl. Kapitel 4.2) die Lebenszeitprävalenz abgefragt sowie eine kürzere Zeitperiode (Tag vor der Befragung, letzte 12 Monate). Eine Periodenprävalenz wird ebenfalls in den Interviews (vgl. Kapitel 4.3) erfragt. Diese bezieht sich auf die vorangegangene Fahrt und weicht somit von den erfragten Periodendauern der Online-Befragung ab. Weiterhin liegen den drei Ansätzen unterschiedliche Stichproben(umfänge) von Radfahrenden zugrunde, die hinsichtlich ihrer Zusammensetzung variieren. Schließlich hat jede der drei Methoden einen anderen Fokus hinsichtlich der erfassten Merkmale: Während die Beobachtungen sich rein auf das (sichtbare) Verhalten beschränken, steht im Zentrum der Online-Befragung die Ermittlung personenimmanenter Einflussfaktoren auf die Mobiltelefonnutzung sowie möglicher Risiken (Fehler, kritische Situationen). Die Interviews nehmen eine Art Zwischenstellung ein: Einerseits wird das (selbstberichtete) Verhalten für eine konkrete Zeitspanne er-

mittelt, gleichzeitig werden Details zur konkreten Nutzung und weitere Hintergrundinformationen abgefragt.

Verdeckte Verhaltensbeobachtungen, wie sie in der vorliegenden Studie angewandt wurden, haben den Vorteil, dass keine datenverzerrenden Effekte durch sozial erwünschtes Antworten auftreten. Aufgrund der mangelnden Manipulationsmöglichkeiten liefern sie somit eine wichtige Datengrundlage für die Messung von insbesondere regelwidrigem Verhalten. Zudem können bei Verhaltensbeobachtungen relativ standardisierte Erhebungsbedingungen und damit eine zuverlässige Datenbasis realisiert werden. Allerdings ist ein großer Nachteil bei standortgebundenen Verkehrsbeobachtungen, dass nur Verhaltensweisen in einem kurzen Zeitabschnitt erfasst werden, wodurch die wahre Prävalenz der Mobiltelefonnutzung unterschätzt wird. Darüber hinaus werden mittels Verkehrsbeobachtungen keine Daten über die Häufigkeit und die Dauer des Verhaltens erfasst. Damit einhergehend haben Nutzungsarten mit einer gewöhnlich längeren Nutzungsdauer, wie z. B. Musikhören, eine höhere Wahrscheinlichkeit, bei einer Beobachtung entdeckt zu werden als kürzere Nutzungen, wie z. B. ein kurzer Blick auf die Navigationsanzeige. Weiterhin kann die Auswahl der Beobachtungsstandorte einen Einfluss auf die Anzahl der beobachteten Nutzungsarten haben, z. B. die Verkehrsstärke und die Entfernung zu Lichtsignalanlagen. Auch zu möglichen verhaltens erklärenden Einstellungen und Motiven (z. B. Risikobereitschaft, Bindung zum Mobiltelefon, das Nutzen für berufliche Zwecke) oder das Aufzeigen von Gefahrenpotenzialen können auf Basis von Verkehrsbeobachtungen mit einem Beobachtungszeitraum von wenigen Sekunden keine bzw. kaum Aussagen getroffen werden. Hinzu kommt, dass aus Gründen der Praktikabilität Verkehrsbeobachtungen nur an Standorten mit einer ausreichenden Verkehrsstärke, bei guten Wetterbedingungen sowie bei Tageslicht durchgeführt werden. Insbesondere potenziell ablenkendes Verhalten wie die Mobiltelefonnutzung könnte durch diese Faktoren beeinflusst werden.

Im Unterschied zur Verkehrsbeobachtung erlaubt eine Online-Befragung eine differenzierte Erfassung von Personenmerkmalen, die sich der Beobachtung im Realverkehr entziehen und von denen ein Einfluss auf die Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren angenommen wird. Die Standardisierung einer Online-Befragung ermöglicht eine einfach durchführbare und umfangreiche Erfassung

relevanter Merkmale in einer relativ großen, repräsentativen Stichprobe. Große Stichproben sind eine wichtige Voraussetzung für die Prüfung von komplexen theoretischen Modellen, wie dies in dieser Studie der Fall ist. Der relativ große Umfang und der hohe Grad der Differenziertheit der erfassten Merkmale sowie die große Stichprobe sind ebenfalls Aspekte, die sich von einer Erhebung im Rahmen eines Interviews im Realverkehr erheblich unterscheiden. Grundlegend für die Online-Befragung sind die subjektiven Angaben der befragten Personen. So können die von den Befragten angegebenen Prävalenzen prinzipiell von den objektiven, tatsächlichen Prävalenzen abweichen. Diese Abweichung ist abhängig von der Erinnerungsleistung und den Verzerrungstendenzen, die bei der Beantwortung der Frage entstehen können (BORTZ & DÖRING, 2007). So kann die Tendenz einer Person darin bestehen, ein Fehlverhalten nicht zuzugeben und in der Folge sozial erwünschte Antworten zu geben. Das Auftreten solcher Tendenzen ist jedoch weniger wahrscheinlich, wenn – wie bei einer Online-Befragung – die Erhebung anonym erfolgt. Ein Nachteil von Online-Befragungen ist das Auftreten möglicher Stichprobenverzerrungen und damit die schwierige Aufgabe, den Anspruch an Repräsentativität einzulösen. In der Regel sind ältere Personen (insbesondere ab etwa 75 Jahren) online schwieriger zu erreichen als Jüngere. In der vorliegenden Studie sind zum einen die Älteren und zum anderen Frauen deutlich unterrepräsentiert. Eine entsprechende Gewichtung der Daten soll diese Verzerrung ausgleichen. Für die repräsentative Erfassung von Prävalenzen sind solche Stichprobenverzerrungen relevanter als für die Berechnung korrelativer Zusammenhänge zwischen den erfassten Merkmalen. Der Anspruch an Repräsentativität ist bei Online-Befragungen jedoch leichter einzulösen als bei Erhebungen im Realverkehr.

Hinsichtlich der Interviews im Straßenverkehr ist insbesondere die Stichprobengröße und die daraus resultierende geringe Anzahl der tatsächlichen Mobiltelefonnutzer zu berücksichtigen. Zudem ist die Stichprobe sehr selektiv, da lediglich auf eine Stadt und die dortigen Radfahrenden begrenzt. Die Altersstruktur weicht von der als repräsentativ geltenden Befragungsstudie von VON BELOW (2016) ab, da mittelalte Fahrradfahrer überproportional häufig an den Interviews teilgenommen haben, während andere Altersgruppen unterrepräsentiert sind. Auch zeigt sich anhand der Daten, dass besonders häufig Personen auf Freizeitfahrten befragt wurden und

Fahrten am Samstag unterrepräsentiert waren. Daher kann nicht von einer repräsentativen Erhebung ausgegangen werden, deren Ergebnisse sich auf die Gesamtheit der Fahrradfahrenden in Deutschland übertragen lassen. Über die bereits beschriebenen prinzipiell möglichen Antworttendenzen und -verzerrungen bei Befragungen hinaus ist die zumutbare Länge eines Interviews im Straßenverkehr begrenzt, sodass weitere, möglicherweise ebenfalls relevante Aspekte, z. B. Einstellungen, genauere Umstände und Motive der Mobiltelefonnutzung während der letzten Fahrt, nicht erfragt werden konnten. In den Interviews gaben vergleichsweise wenige Befragte eine Mobiltelefonnutzung während der letzten Fahrt an, sodass detailliertere Angaben zur Nutzung nur für eine kleine Stichprobe vorliegen, weshalb diese Ergebnisse eher als kasuistisch zu werten sind.

5.2 Inhaltliche Diskussion

Wie unter 5.1 erläutert, beinhaltet jeder der in der vorliegenden Studie verwendeten methodischen Ansätze jeweils unterschiedliche Möglichkeiten und Grenzen der Erfassung verschiedener Aspekte zur Nutzung von Mobiltelefonen bei Radfahrenden. Das multi-methodale Vorgehen hatte zum einen das Ziel, möglichst viele Facetten der Fragestellung zu erfassen, und zum anderen, methodische Grenzen der einzelnen Forschungsansätze auszugleichen. Aufgrund der unterschiedlichen Datenquellen, der verschiedenen untersuchten Stichproben und der methodenimmanenten Vor- und Nachteile ist es möglich, dass zu einem Untersuchungsaspekt voneinander abweichende Ergebnisse resultieren. Dies stellt jedoch per se keine Abschwächung oder mangelnde Plausibilität der jeweiligen Ergebnisse dar. Vielmehr gilt es, die mit der jeweiligen Methode gewonnenen Befunde zueinander in Bezug zu setzen. Gleichwohl sollen die einzelnen Erhebungsmethoden an dieser Stelle kritisch diskutiert werden, um den Geltungsbereich der einzelnen Ergebnisse besser einordnen zu können. Hier geht es darum festzustellen, welche Aspekte der Mobiltelefonnutzung beim Radfahren sich über die Methoden hinweg als stabil erweisen und wie diese sich durch methodenspezifische Befunde ergänzen lassen. In Tabelle 37 sind die wesentlichen Ergebnisse der drei Untersuchungsansätze zusammenfassend dargestellt.

Die ermittelte Gesamtprävalenz der Mobiltelefonnutzung unterscheidet sich naturgemäß zwischen den drei methodischen Ansätzen. In der Beobachtungsstudie nutzten 13,4 % (darunter 1,3 % aktive Nutzung, 12,0 % passive Nutzung und 0,1 % Nutzungsbereitschaft) der Radfahrenden zum Zeitpunkt der Beobachtung ihr Mobiltelefon in irgendeiner Form, Männer deutlich häufiger als Frauen. Wie bereits in Kapitel 4.1.7 dargelegt, liegen die in dieser Studie ermittelten Häufigkeiten in einer vergleichbaren Größenordnung wie in anderen Untersuchungen (s. Kapitel 2.3.1). Für die Vergleiche der Prävalenzen zwischen den Methoden wird sich bei der Online-Befragung auf die für den Vortag angegebenen Nutzungshäufigkeiten bezogen, da hier im Gegensatz zur Lebenszeitprävalenz eine deutlich bessere Vergleichbarkeit mit der Beobachtungsstudie und den Interviews besteht. Etwas geringer fällt dagegen die angegebene Nutzungshäufigkeit in den Interviews aus: Bezogen auf die vorangegangene Fahrt gab nur rund jeder Zehnte an, das Mobiltelefon genutzt zu haben. Hier mag einerseits eine Rolle spielen, dass es sich um eine Selbstauskunft handelt, die jedoch im Vergleich zur Online-Befragung weniger anonym erfolgt und somit sozial erwünschtes Verhalten begünstigt haben mag. Zum anderen ist der Stichprobenumfang bei dieser Erhebung deutlich geringer als bei den Beobachtungen und der Online-Befragung, sodass die Ergebnisse hier mit größerer Vorsicht zu interpretieren sind. Insgesamt liegen die in den drei Untersuchungsansätzen ermittelten Gesamtprävalenzen jedoch in einer vergleichbaren Größenordnung, wonach jeder sechste bis zehnte Radfahrende das Mobiltelefon während des Fahrens nutzt.

Betrachtet man die einzelnen Nutzungsarten in Tabelle 37, so dominiert bei allen drei Erhebungen eine passive Nutzung des Mobiltelefons, die im (Musik)Hören besteht. Lediglich in der Online-Befragung fällt die Häufigkeit des Navigierens etwas höher als das bloße Hören aus. Eine manuelle Bedienung, die nur in 0,6 % der Beobachtungen auftrat, wurde in den Befragungen (hier: Nachricht schreiben) mit 2,9 % in der Online-Studie (bezogen auf Vortag) bzw. 1,3 % in den Interviews deutlich häufiger genannt. Auch die Häufigkeit des Telefonierens (Anrufen, Anruf annehmen) wird in der Online-Befragung und in den Interviews höher angegeben als in der Beobachtung ermittelt: Während nur 0,5 % der Radfahrenden beim Telefonieren beobachtet wurden, sind dies - wenn man das

	Beobachtungen	Online-Befragung		Interviews
Stichprobengröße (N)	5.382	2.844		309
Bezugszeitraum	Punktprävalenz	Lebenszeitprävalenz	Vortag	Gerade erfolgte Fahrt
Prävalenz Gesamt*)	13,4 % Männer: 15,7 % Frauen: 10,0 %	49,4 % Männer: 55,4 % Frauen: 42,6 %	16,4 % Männer: 18,9 % Frauen: 14,0 %	9,7 % Männer: 17,5 % Frauen: 3,6 %
Prävalenz* aktive vs. passive Nutzung	Aktiv: 1,3 % Passiv: 12,0 % (Nutzungsbereit: 0,1 %)	häufig + gelegentlich: Aktiv: 24,5 % Passiv: 14,0 %	Aktiv: 12,7 % Passiv: 7,3 %	Aktiv: 5,5 % Passiv: 5,5 %
Prävalenz* einzelner Nutzungsarten	Zusammengefasste Kategorien gemäß Tabelle 10 und Tabelle 12: <ul style="list-style-type: none"> • (Musik) hören (Headsets/Lautsprecher): 12,3 % • Manuelle Bedienung/Tippen (in der Hand/Halterung): 0,6 % • Telefonieren (in der Hand/Halterung): 0,5 % • Blicken (in der Hand/Halterung): 0,3 % 	häufig + gelegentlich: <ul style="list-style-type: none"> • Navigieren: 20,0 % • Musik hören: 14,1 % • Blicken: 9,2 % • Nachr. lesen: 6,3 % • Anruf annehmen: 5,7 % • Anrufen: 4,4 % • Nachr. schreiben: 3,3 % • Sprachachr. hören: 2 % • Sprachachr. schicken: 1,9 % 	<ul style="list-style-type: none"> • Navigieren: 7,9 % • Musik hören: 7,3 % • Blicken: 6,4 % • Nachr lesen: 3,8 % • Anruf annehmen: 3,7 % • Nachr. schreiben: 2,9 % • Anrufen: 0,8 % • Sprachnachr. schicken: 0,6 % • Sprachnachr. hören: 0,3 % 	<ul style="list-style-type: none"> • Musik hören: 5,5 % • Blicken: 2,3 % • Nachr. schreiben: 1,3 % • Nachr lesen: 0,9 % • Anruf annehmen: 0,9 % • Navigieren: 0,6 % • Anrufen: 0,6 % • Sprachnachr. hören: 0 % • Sprachnachr. schicken: 0 %
Einflussfaktoren auf Mobiltelefonnutzung	Geschlecht: männlich ↑ Alter: jung ↑ Helmnutzung: kein Helm ↑ (Radverkehrsführung: auf der Fahrbahn ↑) Wochentag: wochentags ↑ Tageszeit: im Tagesverlauf ↑ Nebentätigkeit: weitere Nt. ↓	Geschlecht: männlich ↑ Alter: jung ↑ Handlungskompetenzerwartung: hoch ↑ Emotionale Bindung zum Mobiltelefon: hoch ↑ Positive Einstellung der Peergruppe: ↑ Positive Einstellung zum Mobiltelefonieren beim Radfahren: ↑		Geschlecht: männlich ↑ Alter: jung ↑ Häufigkeit Radfahren: hoch ↑
Kritische Situationen		12-Monatsprävalenz 92,3 %, davon 5 % während Mobiltelefonnutzung (n = 138) Beinahe-Zusammenstoß mit anderem Verkehrsteilnehmer: 46,4 % Beinahe-Zusammenstoß mit Objekt/Hindernis: 15,1 % Beinahe vom Rad gestürzt: 9,4 % Zusammenstoß mit Pkw: 7,0 %	Vortag 18 %, davon 2,8 % während Mobiltelefonnutzung (n = 479) Beinahe-Zusammenstoß mit anderem Verkehrsteilnehmer: 65,6 % Zusammenstoß mit Pkw: 11,5 % Zusammenstoß mit Radfahrer: 4,8 % Beinahe-Zusammenstoß mit Objekt/Hindernis: 3,8 %	12,7 %, davon 1,9 % während Mobiltelefonnutzung Beinahe-Zusammenstoß mit anderem Verkehrsteilnehmer: n = 34 Konflikt mit Pkw: n = 4 Konflikt mit Radfahrer: n = 1

Tab. 37: Zusammenfassung der Ergebnisse von Beobachtungen, Online-Befragung und Interviews. *) Aufgrund von Mehrfachnennungen bei den Einzelkategorien sind die zusammengefassten Prävalenzangaben zu Gesamt und Aktive vs. passive Nutzung ≠ der Summe der Einzelkategorien

	Beobachtungen	Online-Befragung	Interviews
Fahrfehler		16 % (bezogen auf Vortag) Handzeichen unterlassen: 55,4 % Rote Ampel überfahren: 14,5 % Missachtung der Vorfahrt: 11,6 %	24,7 % Handzeichen unterlassen: 51,1 % Rote Ampel überfahren: 27,3 % Missachtung der Vorfahrt: 8 %
Kompensationsverhalten		(n = 1.411) Langsamer Fahren: 54,7 % Nutzung nur in bestimmten Situationen: 48,1 % Größerer Abstand: 27,2 % Verstärkte Aufmerksamkeit (Sehen): 26,1 % Anhalten: 21,4 % Fahrstrecke ändern: 16,2 % Kein anderes Verhalten: 15,5 % Verstärkte Aufmerksamkeit (Hören): 10,9 % Wechseln auf Gehweg: 7,7 % Versuch, stärker das Gleichgewicht zu halten: 6,8 % Einflussfaktoren: Alter: jung ↑ Musik hören beim Radfahren ↓ Reaktive kommunikative Nutzung d. Mobiltelefons: ↑	Keine Kompensation (n = 12) Langsamer fahren (n = 6) Verändertes Blickverh. (n = 4) Nutzung nur bei wenig Verkehr (n = 4) Größerer Abstand (n = 2) Auf Gehweg gewechselt (n = 1) Fahrstrecke gewechselt (n = 1)

Tab. 37: Fortsetzung

Annehmen eines Anrufes und das Anrufen zusammenzählt – 4,5 % in der Online-Befragung und 1,5 % in den Interviews. Während in der Beobachtungsstudie nur 0,3 % der Radfahrenden beim Blicken auf das Telefon registriert wurden, liegen die Prävalenzen hierfür in der Online-Studie und in den Interviews mit 6,4 % bzw. 2,3 % deutlich höher. Noch höher fällt die Prävalenz für das Blicken auf das Mobiltelefon in den Befragungen aus, wenn man auch das Lesen von Nachrichten hierunter subsummiert.

Bis auf das Musikhören handelt es sich bei den genannten Nutzungsarten um solche von kurzer Dauer, die in Beobachtungsstudien von einem festgelegten Standort heraus kaum erfasst werden können, da sie genau zu dem Beobachtungszeitpunkt ausgeführt werden müssten, um registriert zu werden, was die Diskrepanz zwischen Beobachtungs- und Befragungsdaten erklärt. Ein möglicher Grund für die vergleichsweise deutliche Abweichung der Prävalenzen zum Navigationsverhalten zwischen Online-Befragung und Interviews mag sich aus unterschiedlichen Fahrtzwecken und der damit zusammenhängenden Streckenkenntnis ergeben: Bei den Interviews wurden Radfahrende im Nürnberger Stadtgebiet befragt. Hier ist es wahrscheinlich, dass

die Teilnehmenden der Interviews alltägliche und ihnen bekannte Routen gefahren sind, die keine Navigation erfordern. Im Gegensatz dazu ist es im Rahmen der Online-Befragung aufgrund der nicht festgelegten Befragungsorte wahrscheinlicher, dass im Referenzzeitraum (am Vortag), z. B. im Rahmen einer Fahrradtour, eher unbekannte Strecken gefahren wurden, weswegen das Mobiltelefon tendenziell häufiger zu Navigationszwecken eingesetzt wurde. Dafür spräche, dass bei der Online-Befragung rund zwei Drittel der Befragten Radausflug als Fahrtzweck angaben, während bei den Interviews nur eine Person auf einem Fahrradausflug unterwegs war und sich die Mehrheit der Interviewteilnehmer auf dem Weg zur Arbeit oder zu alltäglichen Freizeitaktivitäten befand.

Hinsichtlich der Nutzungsarten zeigt sich in allen drei Erhebungen, dass das Mobiltelefon vergleichsweise selten zum Telefonieren genutzt wird und häufiger Nachrichten geschrieben oder gelesen werden. Dies entspricht dem generellen gesellschaftlichen Trend, der sich voraussichtlich in den nächsten Jahren weiter verstärkt und zu zusätzlichen Risiken führen kann (s. auch 4.3.6) und daher auch bei der Gestaltung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen Berücksichtigung finden sollte.

Klassifiziert man die Nutzung nach legal (Nutzung von Kopfhörern/Headset zum Telefonieren oder Musikhören, Mobiltelefon in Halterung) vs. illegal (Mobiltelefon in der Hand/am Ohr), so wird das Mobiltelefon in der Beobachtungsstudie überwiegend legal genutzt. Viele illegale Nutzungen sind jedoch von kurzer Dauer und können daher in der Beobachtung kaum erfasst werden. Bei den Interviewauswertungen, bei denen auch die mehrmalige Nutzung des Mobiltelefons während der letzten Fahrt ausgewertet wurde, überwiegen dagegen die illegalen Nutzungen, wohingegen legale Nutzungen, zu denen v. a. das Musikhören zählt, in der Regel nur mit $n = 1$ pro Fahrt gelistet werden, da sie oft über die ganze Fahrt hinweg andauern. Ein Drittel der Fahrradfahrenden – darunter die meisten Mobiltelefonnutzer – tragen das Mobiltelefon in der Hosens- oder Jackentasche bei sich, sodass es schnell griffbereit ist. Auch bei Nutzungsformen, die grundsätzlich legal ausgeführt werden könnten (z. B. Telefonieren, Blick drauf werfen), indem eine Freisprecheinrichtung verwendet wird und das Telefon an einer Halterung befestigt werden könnte, wird das Mobiltelefon faktisch meist in die Hand genommen. Möglicherweise sind fest angebrachte Halterungen für das Mobiltelefon an Fahrrädern noch nicht so weit verbreitet wie in Pkw, wo das Mobiltelefon aufgrund des Fahrens weiterer Strecken deutlicher häufiger in Sicht- und Griffweite (z. B. zum Navigieren, Telefonieren mit Freisprecheinrichtung) genutzt wird. Zudem ist die Verwendung einer Freisprecheinrichtung beim Fahrradfahren vermutlich weniger attraktiv als im geschützten Raum eines Pkw.

Bei allen drei Erhebungen erweisen sich das Geschlecht und das Alter als wesentliche Einflussfaktoren auf die Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens. Insbesondere Männer und jüngere Radfahrende nutzen das Mobiltelefon häufiger. Dieses Ergebnis deckt sich gut mit den Befunden anderer Studien, ebenso wie die Feststellung, dass Radfahrende, die keinen Helm tragen, häufiger das Mobiltelefon nutzen (s. Kapitel 2.3.1). Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass es bei Radfahrenden eine mehr oder minder hohe generelle Ausprägung zu riskantem Verhalten gibt, das sich in mehreren – u. U. zusammen auftretenden – Verhaltensweisen (Nutzung von Mobiltelefon, keine Helmnutzung, ggf. weitere in dieser Untersuchung nicht erfasste Verhaltensweisen) äußert. Weiterhin benutzen Radfahrende öfter das Mobiltelefon während des Radfahrens, wenn sie überzeugt sind, das Telefon während des Fahrens sicher nutzen zu können (hohe

Handlungskompetenzerwartung), wenn sie eine starke emotionale Bindung an das Mobiltelefon haben und wenn sie selbst oder ihre Peergruppe eine positive Einstellung zum Mobiltelefonieren während des Radfahrens aufweisen. Schließlich benutzen Personen, die häufig Rad fahren, auch häufiger das Mobiltelefon auf dem Fahrrad. Werden weitere Nebentätigkeiten während des Radfahrens ausgeführt, wird das Mobiltelefon seltener benutzt. Möglicherweise ist dies ein Hinweis auf kompensatorisches Verhalten: Wenn ein Mobiltelefon genutzt wird, also eine zumindest potenzielle Ablenkung vorhanden ist, werden verbleibende mentale oder visuelle Ressourcen nicht durch weitere fahrfremde Tätigkeiten reduziert, sondern verwendet, um die Fahraufgabe möglichst sicher durchzuführen. In Bezug auf verkehrliche Rahmenbedingungen fand sich in den Beobachtungen überraschenderweise eine stärkere Mobiltelefonnutzung bei Radverkehrsführungen auf der Fahrbahn als bei solchen neben der Fahrbahn. Im Hinblick auf kompensatorisches Verhalten wäre eher zu erwarten gewesen, dass die Nutzung bei Radverkehrsführungen neben der Fahrbahn höher ist. Allerdings wurden bei Radverkehrsführungen neben der Fahrbahn vermehrt illegale Nutzungsformen sowie weitere Nebentätigkeiten beobachtet, während bei Radverkehrsführungen auf der Fahrbahn das Hören dominierte. Diese Differenzierung deutet darauf hin, dass Radfahrende sich insofern kompensatorisch verhalten, als dass bei Radverkehrsführungen auf der Fahrbahn eher passive, ungefährlichere Nutzungsarten ausgeübt werden. Zudem hat sich in der vorliegenden Beobachtungsstudie gezeigt, dass Radverkehrsführungen auf der Fahrbahn mehr von männlichen Radfahrern und unter 60-Jährigen genutzt werden. Möglicherweise meiden Frauen und Senioren Radverkehrsführungen auf der Fahrbahn demgegenüber häufiger aus Gründen der subjektiven Sicherheit (vgl. SCHUELLER et al., 2020). Passend hierzu hat sich in der vorliegenden Online-Studie gezeigt, dass Variablen wie Risikobereitschaft und Handlungskompetenzerwartung einen entscheidenden Einfluss auf die Mobiltelefonnutzung beim Radfahren ausüben; beide Einflussfaktoren sind bei Männern stärker ausgeprägt als bei Frauen. Wochentags und im Tagesverlauf wird das Mobiltelefon häufiger passiv genutzt, während die aktive Nutzung am Wochenende und mittags am höchsten ist. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass zu diesen Zeiten generell mehr zwischenmenschliche Kommunikation (z. B. Absprachen tref-

fen, sich austauschen) stattfindet als z. B. während üblicher Arbeitszeiten.

Berichtete kritische Situationen beim Radfahren bestehen vor allem in (Beinahe-)Zusammenstößen mit anderen Verkehrsteilnehmern oder Hindernissen. Im Zusammenhang mit der Mobiltelefonnutzung wurden sowohl in der Online-Befragung als auch in den Interviews vergleichsweise selten kritische Situationen berichtet. Gründe dafür mögen sein, dass tatsächlich nur selten kritische Situationen bei der Mobiltelefonnutzung aufgetreten sind. Denkbar ist aber auch, dass die Radfahrenden eine Situation, in der sie das Telefon nutzen, nicht als kritisch erinnern, weil sie sich selbst kompensatorisch verhalten haben (z. B. langsamer fahren), so die Kritikalität der Situation abmildern konnten oder weil andere Verkehrsteilnehmer die Situation entschärft haben (z. B. ausweichen). Auch könnten hier wiederum Antworttendenzen (soziale Erwünschtheit) eine Rolle für die geringe Benennung kritischer Situationen spielen.

Fahrfehler treten bei den Radfahrenden vergleichsweise häufig auf: Jeder vierte bis sechste Radfahrende gibt an, am Vortag bzw. bei der letzten Fahrt mindestens einen Fahrfehler begangen zu haben. Sowohl in der Online-Befragung als auch in den Interviews wurden das Unterlassen von Handzeichen, das Überfahren einer roten Ampel und das Missachten der Vorfahrt von den Radfahrenden als häufigste Fahrfehler benannt. Die Tatsache, dass die Befragten die Fahrfehler gut benennen konnten ebenso wie die Art der Fahrfehler deuten darauf hin, dass Fehler oder Regelübertretungen von Radfahrenden zumindest teilweise bewusst begangen werden (vgl. auch ALRUTZ et al., 2009).

Sowohl im Hinblick auf kritische Situationen als auch auf Fahrfehler konnten in dieser Untersuchung keine eindeutigen Zusammenhänge zur Mobiltelefonnutzung aufgezeigt werden. Hier dürften methodische Gründe der Befragungen eine wesentliche Rolle spielen. Es wurde nur allgemein nach Fahrfehlern bzw. kritischen Situationen gefragt, d. h. es lag an der Einschätzung der Teilnehmenden selbst, was sie als Fehler oder kritische Situation werten. Eine Mobiltelefonnutzung in einer solchen Situation wurde generell eher selten angegeben. Hier spielen neben der eigenen Wahrnehmung eines Verhaltens als fehlerhaft oder einer Situation als kritisch möglicherweise auch Antworttendenzen eine Rolle. Um den Zusammenhang zwischen Fahrfehlern bzw. kritischen Situationen und Mobiltelefonnutzung ge-

nauer zu untersuchen, wären andere methodische Ansätze geeigneter, z. B. Tagebuchehebungen, experimentelle (Simulator)-Studien oder naturalistische Fahrverhaltensbeobachtungen.

Verhaltensanpassungen im Zusammenhang mit der Mobiltelefonnutzung wurden vor allem in der Online-Befragung angegeben. In erster Linie fahren die Radfahrenden langsamer, wenn sie das Mobiltelefon verwenden, oder sie nutzen es nur in bestimmten Situationen. Weitere kompensatorische Verhaltensweisen bestehen in verstärkter Aufmerksamkeitszuwendung, Anhalten oder einer Änderung der Fahrstrecke. Das Wechseln auf den Gehweg und der Versuch, stärker das Gleichgewicht zu halten, werden vergleichsweise selten als kompensatorisches Verhalten gewählt. In den Interviews wurde generell nur sehr selten ein konkretes Kompensationsverhalten genannt, darunter am häufigsten langsamer fahren, gefolgt von verändertem Blickverhalten und Nutzung des Mobiltelefons nur bei wenig Verkehr. Aufgrund der geringen Stichprobe können aus den Interviews jedoch keine verallgemeinerbaren Aussagen zum Kompensationsverhalten abgeleitet werden. Es ist jedoch durchaus diskussionswürdig, inwieweit die berichteten Kompensationsstrategien tatsächlich Gefährdungen entgegenwirken können und ihrerseits nicht weitere potenzielle Risiken schaffen. Das Fahren auf dem Gehweg beispielsweise ist regelwidrig und gefährdet potenziell Fußgänger. Auch langsames Fahren kann andere Verkehrsteilnehmer behindern oder zu eigenen Gefährdungen führen (z. B. weniger Gleichgewicht), ebenso wie das Ändern einer Fahrstrecke nicht per se Beeinträchtigungen durch das Mobiltelefonieren ausgleicht. Eine erhöhte Aufmerksamkeitszuwendung ist an sich günstig, fraglich ist jedoch, wie gut dies tatsächlich gelingen kann.

Relevante Einflussfaktoren auf das Kompensationsverhalten zeigten sich insbesondere in der Online-Befragung. Mithilfe von Modelltests konnte gezeigt werden, dass ein geringeres Alter, eine stärkere Nutzung des Mobiltelefons zur Kommunikation und eine geringere Nutzung zum Musikhören ein kompensatorisches Verhalten begünstigen. Dagegen erwies sich das Kompensationsverhalten in den Modelltests als unabhängig von verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen und Einstellungen. Demnach scheint eher die Art der Nutzung des Mobiltelefons und weniger psychologische Aspekte dafür entscheidend zu sein, ob Kompensationsverhalten gezeigt wird. Dafür spricht auch, dass bei passiver Nutzung des Mobiltelefons (Musik hören)

in geringerem Ausmaß kompensatorische Verhaltensweisen ausgeführt werden, wohingegen das Annehmen von Anrufen und das Lesen oder Hören von Nachrichten kompensatorisches Verhalten erforderlich macht. Gründe dafür, dass sich jüngere Radfahrende eher kompensatorisch verhalten, könnten sein, dass ältere Radfahrer nicht so häufig kompensatorisches Verhalten ausüben müssen, da sie möglicherweise von vornherein vorsichtiger oder langsamer fahren und ihr Fahrverhalten somit nicht so stark anpassen müssen. Darüber hinaus fällt es jüngeren Radfahrenden möglicherweise leichter, potenziell sicherheitsabträgliches Verhalten zu kompensieren (z. B. durch verstärkte Aufmerksamkeit).

Wie oben dargelegt, haben alle drei Datenerhebungsmethoden jeweils ihre Vor- und Nachteile, weshalb eine Kombination aus verschiedenen Datenquellen die Aussagekraft der Ergebnisse steigern kann. In diesem Zusammenhang könnte in zukünftigen Forschungsstudien geprüft werden, ob neue Datenquellen wie z. B. von Dauerzählstellen für Fahrräder oder die Nutzung von anonymisierten Mobilfunkdaten unter Berücksichtigung der Datenschutzrichtlinien eine zusätzliche Ergänzung in einem multi-methodalen Ansatz zur Erhebung der Prävalenzraten darstellen könnten.

Aus den Ergebnissen der Online-Befragung und vor-Ort-Interviews wird ersichtlich, dass aktive Nutzungsarten häufiger vorkommen als die bisherigen Beobachtungsstudien es haben vermuten lassen. Aktive Nutzungsarten gehen mit verstärkten Blickzuwendungen und Bedieneingaben einher und könnten entsprechend eine höhere Ablenkungswirkung entfalten als die passive Nutzung von Mobiltelefonen. Inwiefern sich aktive und passive Nutzungsarten in ihrem Einfluss auf das Fahrverhalten unterscheiden und welche Risiken sie für die Verkehrssicherheit mit sich bringen, wurde jedoch noch nicht explizit untersucht. Dies könnte im Rahmen einer Fahrradsimulator-Studie oder eines Realfahrversuches im Feld erfolgen. Auch ließe sich hier vertieft untersuchen, in welchen Verkehrssituationen während der Fahrt mit dem Fahrrad das Mobiltelefon bevorzugt genutzt wird und inwiefern es während der Nutzung zu Kompensationsverhalten kommt.

6 Fazit und Empfehlungen

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Studie ein facettenreiches Bild der Mobiltelefonnutzung beim Fahrradfahren sowie von Einflussfaktoren auf die Nutzung. Auf Basis der vorliegenden Erkenntnisse sowie aus dem eingangs aufbereiteten wissenschaftlichen Forschungsstand lassen sich Ansatzpunkte für Handlungsempfehlungen ableiten, die dazu beitragen sollen, die Häufigkeit und Risiken des Mobiltelefonierens auf dem Fahrrad zu verringern und sicherheitszutragliches Verhalten zu fördern.

Die Häufigkeit der Verwendung von Mobiltelefonen während des Radfahrens liegt in einer nennenswerten Größenordnung: Jeder zehnte bis sechste Radfahrende – je nach Erhebungsmethode – nutzt das Mobiltelefon mindestens einmal während einer Fahrt, vor allem jüngere und männliche Radfahrer. Bei den Nutzungsarten dominiert in allen drei Erhebungsmethoden in erster Linie das Musikhören, also eine passive Nutzung des Mobiltelefons. Aktive Formen der Mobiltelefonnutzung sind meist von kurzzeitiger Natur, z. B. manuelle Bedienung, Telefonieren oder auf das Display blicken. Diese Nutzungsformen können aufgrund ihrer kurzen Ausübungszeit im Rahmen von Beobachtungen relativ schlecht erfasst werden. Daher fällt die Prävalenz aktiver Nutzungsformen des Mobiltelefons in den Befragungen deutlich höher aus. Das reaktive Annehmen von Anrufen wird häufiger praktiziert als das initiative Tätigen eines Anrufs. Weiterhin wird das Mobiltelefon häufiger für die schriftliche Kommunikation (Nachrichten schreiben und lesen) genutzt als zum Telefonieren. In Bezug auf das Gefährdungspotenzial sind insbesondere solche Tätigkeiten relevant, bei denen mindestens eine Hand vom Lenker genommen wird und solche, die mit einer mehr oder minder langen Blickabwendung vom Verkehrsgeschehen verbunden sind – hier also vor allem das Blicken auf das Display bzw. das Lesen von Nachrichten. Aber auch bei der Navigation sind Blickabwendungen erforderlich. Dahingegen geht das Musikhören weniger mit visueller Ablenkung einher, jedoch kann die auditive Wahrnehmung der Verkehrsumgebung beeinträchtigt sein - vor allem, wenn mit hoher Lautstärke gehört wird.

Das Telefon wird häufig in der Hand gehalten, z. B. zum Telefonieren, Blicken und Navigieren, auch wenn die Nutzung grundsätzlich auf eine legale Weise erfolgen könnte, indem eine Freisprecheinrichtung/Headset verwendet und das Telefon in ei-

ner Halterung angebracht würde. Ein Grund für eine mangelnde Verwendung von Freisprecheinrichtungen beim Radfahren mag sein, dass im Gegensatz zur Nutzung im Pkw lautere Umgebungsgeräusche vorhanden sind und andere mithören können (kein geschützter Raum). Zudem können Radfahrende eher zwischendurch anhalten, sodass sie sich nicht so sehr auf einen ankommenden Anruf vorbereiten müssen wie Pkw-Fahrende und es deshalb vermutlich als nicht so notwendig ansehen, eine Freisprecheinrichtung bzw. ein Headset oder eine Halterung zu verwenden. Schließlich ist die Navigation per Mobiltelefon im Pkw aufgrund des höheren Bewegungsradius sehr verbreitet, sodass inzwischen in sehr vielen Pkw eine entsprechende Halterung vorhanden ist. Am Fahrrad sind solche Halterungen dagegen noch nicht so etabliert. Es bleibt zudem die Frage offen, ob das Mobiltelefon trotz Nutzung einer Halterung nicht nur legal, sondern auch verkehrssicher beim Radfahren genutzt werden kann. Vor diesem Hintergrund gilt es abzuwägen, inwiefern der Verkauf von Smartphone-Halterungen am Fahrrad promotet werden sollte.

Interessant vor dem Hintergrund der Häufigkeit der Nutzung ist die Tatsache, dass ein Großteil der Radfahrenden zwar weiß, dass es eine rechtliche Regelung zur Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad gibt, jedoch fälschlicherweise glaubt, dass es grundsätzlich verboten ist, ein Mobiltelefon auf dem Fahrrad zu nutzen. Tatsächlich ist es verboten, mit dem Mobiltelefon in der Hand (auch ohne weitere Nutzung) Fahrrad zu fahren, wohingegen die Verwendung einer Freisprecheinrichtung bzw. eines Headsets erlaubt ist. Die Diskrepanz zwischen dem vermeintlichen grundsätzlichen Verbot und der tatsächlichen Häufigkeit der Nutzung lässt vermuten, dass bei vielen Fahrradfahrenden zumindest die Bereitschaft besteht, sich nicht vorschriftsmäßig zu verhalten. Dafür spricht auch der Befund, dass häufig Fahrfehler wie das Unterlassen von Handzeichen, das Überfahren einer roten Ampel oder Vorfahrtsmissachtungen berichtet werden. Dass diese Fahrfehler berichtet werden können, deutet darauf hin, dass die zugrunde liegenden Regeln zumindest zu einem großen Teil bewusst missachtet werden.

Fahrfehler und kritische Situationen werden insgesamt recht häufig von Radfahrenden berichtet. Auch wenn in der vorliegenden Untersuchung – vorwiegend aus methodischen Gründen – kein direkter Zusammenhang zwischen der situativen Mobiltelefonnutzung und dem Auftreten von Fahrfehlern bzw. kritischen Situationen ermittelt werden

konnte, bleibt jedoch festzuhalten, dass Radfahrer vergleichsweise häufig in potenziell gefährdende Situationen geraten. Als Radfahrer – und als ungeschützter Verkehrsteilnehmer – ist daher besondere Aufmerksamkeit im Straßenverkehr erforderlich, die möglichst nicht durch fahrfremde Tätigkeiten, wie die Benutzung eines Mobiltelefons, beeinträchtigt werden sollte.

Neben soziodemografischen Merkmalen – jüngeres Alter und männliches Geschlecht – spielen auch psychologische Merkmale eine Rolle dafür, ob das Mobiltelefon beim Radfahren genutzt wird. Personen, die häufig Rad fahren, die sich selbst als kompetent erleben, beim Radfahren das Mobiltelefon bedienen zu können, die eine hohe emotionale Bindung zum Mobiltelefon haben und die selbst bzw. deren Freunde und Bekannte der Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad gegenüber positiv eingestellt sind, nutzen auch häufiger das Mobiltelefon während des Radfahrens. Dagegen tragen solche Radfahrende, die das Mobiltelefon nutzen, seltener einen Helm – dies kann ein Hinweis auf ein insgesamt weniger sicherheitsorientiertes Verhalten als Radfahrender sein.

Die Strategien, die Fahrradfahrende wählen, um Beeinträchtigungen durch die Mobiltelefonbenutzung auszugleichen (kompensatorisches Verhalten), bestehen in erster Linie darin, dass sie langsamer fahren. Als weitere Kompensationsstrategien werden das Fahren in größerem Abstand oder verstärkte visuelle Aufmerksamkeit berichtet. Auch durch Anhalten, das Ändern der Fahrstrecke oder die Benutzung des Mobiltelefons nur in bestimmten Situationen (z. B. wenig Verkehr) versuchen Fahrradfahrende, mögliche Beeinträchtigungen auszugleichen oder nicht entstehen zu lassen. Viele mobiltelefonnutzende Radfahrende unternehmen jedoch keine Kompensationsbemühungen. Darüber hinaus sind nicht alle Kompensationsbemühungen zielführend, sondern können ihrerseits u. U. weitere potenzielle Risiken schaffen. Lediglich das Anhalten – vorausgesetzt es passiert im geschütztem Seitenraum – erscheint eine uneingeschränkt geeignete Strategie, um Beeinträchtigungen auszuschließen. Dies entspricht auch der geltenden Rechtsvorschrift, nach der angehalten werden muss, wenn Radfahrende das Mobiltelefon in die Hand nehmen.

Aufgrund der Erfahrung mit der Umsetzung eines multi-methodalen Ansatzes in dieser Studie lassen sich grundsätzliche Empfehlungen dahingehend ableiten, welche Methode sich für welchen Zweck

am besten einsetzen lässt. Exakte Prävalenzmessungen lassen sich zuverlässig über Beobachtungen im Realverkehr erfassen. Diese Methode ist sehr aufwendig und kostenintensiv. Die Erhebungen beschränken sich dabei weitgehend auf das zu beobachtende Verhalten und auf wenige Personenmerkmale wie das Alter und das Geschlecht. Befragungen auf der Basis von Tagebuchehebungen (z. B. ein oder mehrere Stichtage) wären zur Erfassung der Prävalenz eine Alternative, deren Vorteil darin besteht, eine Reihe weiterer Personenmerkmale miterfassen zu können. Die Erfassung von Einstellungen und Erwartungen sowie die Berechnungen von Zusammenhängen zwischen diesen Konzepten und berichtetem Verhalten (Häufigkeit und Art der Nutzung etc.) können über Repräsentativbefragungen erfolgen. Dies leisten neben Face-to-Face-Befragungen und Telefonbefragungen auch online-Befragungen, wenn die Repräsentativität gewährleistet ist. Interviews im Realverkehr sollten als vertiefende Befragungen konzipiert werden, deren Ergebnisse dann in der Konzeption künftiger (Repräsentativ-)Befragungen berücksichtigt werden können. Für die Ermittlung des Einflusses der Mobiltelefonnutzung während des Radfahrens in konkreten Verkehrssituationen sind experimentelle Untersuchungen (z. B. Simulatorstudien) zu empfehlen.

Vor dem Hintergrund dieser Schlussfolgerungen lassen sich folgende Ansatzpunkte zur Verringerung der Häufigkeit und der Risiken des Mobiltelefonierens auf dem Fahrrad und zur Förderung eines sicherheitszutraglichen Verhaltens identifizieren.

In Bezug auf die Häufigkeit und die Art der Nutzung des Mobiltelefons beim Radfahren sollte grundsätzlich das Bewusstsein für regelkonformes und sicheres Verhalten gefördert werden. Hierzu zählt zum einen die Kommunikation der geltenden rechtlichen Regelung, zum anderen aber auch Tipps und Hinweise zur legalen und sicheren Nutzung des Mobiltelefons (z. B. zur Nutzung des Mobiltelefons im geschütztem Seitenraum anzuhalten). Auch dem Trend, dass das Mobiltelefon mittlerweile häufiger für schriftliche Kommunikation genutzt wird als zum Telefonieren und somit verstärkt eine manuelle Bedienung und ein Blicken auf das Display stattfindet, sollte durch Verhaltenstipps und technische Maßnahmen (s. u.) Rechnung getragen werden.

Im Rahmen von Aufklärungs- und Informationsmaßnahmen sollte das Bewusstsein für geeignete, d. h. nicht sicherheitsabträgliche Kompensationsstrate-

gien geschärft und weniger geeignete Verhaltensweisen (z. B. Fahren auf dem Gehweg, langsamer fahren) ganz klar als solche benannt werden.

Da es den Radfahrenden offenbar zwar recht gut bekannt ist, dass es eine rechtliche Regelung zu Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad gibt, aber weniger, was diese konkret beinhaltet, sollten die geltende rechtlichen Vorschriften besser kommuniziert werden – auch, dass Verstöße mit einem entsprechenden Bußgeld sanktioniert werden. Hierzu zählt auch das Halten eines Mobiltelefons in der Hand während der Fahrt und das Hören von zu lauter Musik. Da sich auch in anderen Bereichen zeigt, dass die Regelakzeptanz bei Fahrradfahrenden geringer ist als z. B. bei Pkw-Fahrenden, wäre generelle Maßnahmen zur Förderung einer besseren Regelbefolgung angezeigt. Ursächlich scheint weniger mangelndes Wissen als eine mangelnde Bereitschaft zu sein. Im Rahmen von Informations- und Aufklärungskampagnen sollte daher neben Wissensvermittlung auch der Nutzen regelkonformen Verhaltens betont werden. Gerade als ungeschützter Verkehrsteilnehmer leistet das Befolgen von Verkehrsregeln einen Beitrag zur eigenen Sicherheit und ist auch für ein partnerschaftliches Miteinander zwischen den Verkehrsteilnehmern förderlich. Für regelkonformes Verhalten spielt die subjektive Entdeckungswahrscheinlichkeit von Verstößen eine wesentliche Rolle. Wenn Fahrradfahrende der Auffassung sind, dass regelwidriges Verhalten entdeckt und sanktioniert wird, dürfte sich die Bereitschaft zu regelangepasstem Verhalten erhöhen. Dies erfordert jedoch eine entsprechende Überwachung. Daneben wäre auch zu berücksichtigen, inwieweit durch verkehrstechnische Gestaltungen des Straßenraumes regelkonformes Verhalten gefördert werden kann.

Zu prüfen gilt, inwiefern bestimmte Smartphone-Anwendungen auch dazu beitragen können, ein sicheres Fahrradfahren zu fördern. Hier wären z. B. neue, sich noch in Entwicklung befindliche Assistenzsysteme per Smartphone-Applikation zu nennen, die auf einer Kommunikation zwischen verschiedenen Verkehrsteilnehmern oder auch mit der Infrastruktur basieren, indem sie z. B. eine Dooring-, Kollisions- oder Abbiege-Warnung auslösen. Umgekehrt können bestimmte Smartphone-Applikationen die Nutzer auch dabei unterstützen, sich eine Auszeit vom Smartphone zu nehmen, indem bestimmte Funktionalitäten (z. B. das Empfangen von Nachrichten oder Anrufen) ausgeschaltet werden. Hierfür existieren auch bereits Applikationen,

die ihre Sperrfunktion in Abhängigkeit von der gefahrenen Geschwindigkeit automatisch auslösen. Eine einfache Anwendbarkeit sowie eine stärkere Aufklärung und Bewerbung solcher Hilfsmittel könnte die Nutzung steigern.

Aufklärungs- und Informationsmaßnahmen können auf die Gesamtgruppe der Radfahrenden oder bestimmte Subgruppen von Radfahrenden abzielen. Für eine spezifischere Adressierung bieten sich vor allem jüngere und männliche Radfahrende sowie Vielfahrende an, die besonders häufig das Mobiltelefon nutzen. Auch psychologische Merkmale können für die gezieltere Ansprache genutzt werden. Besonders diejenigen Radfahrenden, die sich selbst für kompetent halten, beim Radfahren das Mobiltelefon zu benutzen, für die das Mobiltelefon eine hohe Bedeutung hat und das Mobiltelefonieren auf dem Fahrrad positiv besetzt ist, können durch kommunikative Maßnahmen angesprochen werden. Dabei sollte es insbesondere darum gehen, falsche Kompetenzüberzeugungen oder Wertehierarchien zu thematisieren und diese durch angemessenere, sicherheitsförderliche Botschaften zu ersetzen. Diese Themen könnten auch in Verbindung mit Verkehrserziehung im schulischen Bereich oder im Fahrschulunterricht (hier kann das Thema Mobiltelefonnutzung im Verkehr generell adressiert werden) behandelt werden.

Literatur

- ADELL, E., NILSSON, A. & KIRCHER, K. (2014). Cyclists' use of Mobile IT in Sweden – usage and self-reported behavioural compensation. Göteborg: International Cycling Safety Conference.
- ALRUTZ, D., BOHLE, W., MÜLLER, H. & PRAHLOW, H. (2009). Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 184. Bremen: Carl Schünemann Verlag.
- BAUMANN, E., GERBER, S., KLIMMT, C. & CZERWINSKI, F. (2019). Einfluss gleichaltriger Bezugspersonen (Peers) auf das Mobilitäts- und Fahrverhalten junger Fahrerinnen und Fahrer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 292. Bremen: Carl Schünemann Verlag.
- BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) (2019). Nationaler Radverkehrsplan 3.0. Ergebnisse der Onlinebeteiligung. Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. https://www.bmvi.de/Shared-Docs/DE/Anlage/K/nrvp-3-0-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile, aufgerufen am 17.02.2020.
- BORTZ, J. & DÖRING, N. (2007). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- BRACE, C. L., YOUNG, K. L., & REGAN, M. A. (2007). *Analysis of the literature: The use of mobile phones while driving*. Sweden: Swedish Road Administration.
- BROCKMANN, S. (2020). Verkehrsklima 2020. Pressekonferenz, 1.10.2020, Berlin. <https://udv.de/de/mensch/verkehrsklima/verkehrsklima-deutschland-2020>, aufgerufen am 08.10.2020.
- CHI, C., CHEN, P., SALEH, W., TSAI, S. & PAI, C. (2018). Helmet non-use by users of bikeshare programs, electric bicycles, racing bicycles, and personal bicycles: An observational study in Taipei, Taiwan. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2-18. <https://doi.org/10.1080/15568318.2018.1441470>.
- CLARKE, S. & ROBERTSON, I.T. (2005). A meta-analytic review of the Big Five personality factors and accident involvement in occupational and non-occupational setting. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 78, 355–376.
- COHEN, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences*, Second Edition. New Jersey, Lawrence Erlbaum.
- DE ANGELIS, M., FRABONI, F., MARIN PUCHADES, V., PRATI, G. & PIETRANTONI, L. (2019). Use of smartphone and crash risk among cyclists. *Journal of Transportation Safety & Security*, 1-16.
- Deloitte. (2020). Smartphone - Nutzung am Limit? Der deutsche Mobile Consumer im Profil (Global Mobile Consumer Survey). <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/smartphone-nutzung-2020.html>, aufgerufen am 11.12.2020.

- DE WAARD, D., LEWIS-EVANS, B., JELIJS, B., TUCHA, O. & BROOKHUIS, K. (2014). The effects of operating a touch screen smartphone and other common activities performed while bicycling on cycling behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 22, 196-206.
- DE WAARD, D., SCHEPERS, P., ORMEL, W. & BROOKHUIS, K. (2010). Mobile phone use while cycling: Incidence and effects on behaviour and safety. *Ergonomics*, 53, 30-42.
- DE WAARD, D., WESTERHUIS, F. & LEWIS-EVANS, B. (2015). More screen operation than calling: The results of observing cyclists' behaviour while using mobile phones. *Accident Analysis and Prevention*, 76, 42-48.
- DU, W., YANG, J., POWIS, B., ZHENG, X., OZANNE-SMITH, J., BILSTON, L. & WU, M. (2013). Understanding on-road practices of electric bike riders: An observational study in a developed city of China. *Accident Analysis and Prevention*, 59, 319-326.
- ETHAN, D., BASCH, C. H., JOHNSON, G. D., HAMMOND, R., CHOW, C. M. & VARSOS, V. (2016). An Analysis of Technology-Related Distracted Biking Behaviors and Helmet Use Among Cyclists in New York City. *Journal of Community Health*, 41, 138-145.
- EVERS, C. (2019). Gurte, Kindersitze, Helme und Schutzkleidung – 2018. Bundesanstalt für Straßenwesen, Daten & Fakten kompakt 1/19. https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Publikationen/DaFa/2020-2019/2019-01.html?nn=1836400, aufgerufen am 08.10.2020.
- FRABONI, F., MARIN PUCHADES, V., DE ANGELIS, M., PIETRANTONI, L. & PRATI, G. (2018). Red-light running behavior of cyclists in Italy: An observational study. *Accident Analysis and Prevention*, 120, 219-232.
- GOLDENBELD, C., HOUTENBOS, M., EHLERS, E. & DE WAARD (2012). The use and risk of portable electronic devices while cycling among different age groups. *Journal of safety research*, 43, 1-8.
- GIM (Gesellschaft für innovative Marktforschung) (2018). I want to ride my bicycle – Eine quantitative Studie zu Motiven & Barrieren des Radfahrens in Deutschland. Heidelberg: Gesellschaft für Innovative Marktforschung mbH.
- HOLTE, H. (2012a). Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten und Unfallrisiko junger Fahrerinnen und Fahrer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 229. Bremerhaven, Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW.
- HOLTE, H. (2012b). Einflussfaktoren auf das Unfallrisiko junger Fahrerinnen und Fahrer. Vortrag auf dem 8. ADAC/BAST-Symposium in Baden-Baden am 5. Oktober 2012.
- HOLTE, H. (2018). Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr – Bedarfsanalysen im Kontext von Lebenslagen, Lebensstilen und verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 285. Bremen: Carl Schünemann Verlag.
- HU, L. & BENTLER, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modelling*, 6, 1–55.
- HUEMER, A.K. & VOLLRATH, M. (2012). Ablenkung durch fahrfremde Tätigkeiten – Machbarkeitsstudie. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 225. Bremen: Carl Schünemann Verlag.
- HUEMER, A.K., GERCEK, S. & VOLLRATH, M. (2019). Secondary task engagement in German cyclists – An observational study. *Safety Science*, 120, 290-298.
- HUEMER, A.K., OEHL, M. & BRANDENBURG, S. (2020). Influences on anger in German urban cyclists. *Transportation Research Part F*, 58, 969-979.
- JOHNSEN, A., BENDER, D. & ROSSNAGEL, T. (2018). Befragung und Beobachtung zur Erfassung der Prävalenz, Merkmale der Nutzer und Gefahrenpotenziale von Mobiltelefonen beim Radfahren: Datenerhebung. Feldbericht zu Projekt FE 82.0703/2017 der Bundesanstalt für Straßenwesen (unveröffentlicht).
- KAPLAN, S., WRZESINSKA, D.K. & PRATO, C.G. (2019). Psychosocial benefits and positive mood related to habitual bicycle use. *Transportation Research Part F*, 64, 342-352.

- KATHMANN, T., JOHANNSEN, M., VON HEEL, E. & HERMES, T. (2020). Nutzungshäufigkeit von Smartphones durch Pkw-Fahrer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 300. Bremen: Carl Schünemann Verlag.
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2016). Mobiliteitsbeeld 2016. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).
- KUNINA, O., WILHELM, O., FORMAZIN, M., JONKMANN, K. & SCHROEDERS, U. (2007). Extended criteria and predictors in college admission: Exploring the structure of study success and investigating the validity of domain knowledge. *Psychology Science*, 49, 88-114.
- MAIER, R., SCHILLER, C., ZIMMERMANN, F. & BOHLE, W. (2011). Hochrechnungsmodell von Stichprobenzählungen für den Radverkehr. Schlussbericht zum Projekt FE 77.495/2008 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung
- MUTHÉN, L.K. & MUTHÉN, B.O. (2010). *Mplus user's guide*. Sixth edition. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- NOBIS, C. (2019): *Mobilität in Deutschland – MiD* Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin. www.mobilitaet-in-deutschland.de
- NOBIS, C., KUHNIMHOF, T., FOLLMER, R. & BÄUMER, M. (2019). *Mobilität in Deutschland – Zeitreihenbericht 2002 – 2008 – 2017*. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin. www.mobilitaet-in-deutschland.de
- NYGÅRDHS, S., AHLSTRÖM, C., IHLSTRÖM, J. & KIRCHER, K. (2018). Bicyclists' adaption strategies when interacting with text messages in urban environments. *Cognition, Technology & Work*, 20, 377-388.
- O'HERN, S., STEPHENS, A. N., YOUNG, K. L., KOPPEL, S. (2020). Personality traits as predictors of cyclist behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 145, 105704.
- ROßNAGEL, T., MAIER, S. & FUNK, W. (2020). Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Radfahrern und Fußgängern. Schlussbericht zum Projekt FE 82.0707/2017 im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen.
- SCHADE, J., RÖßGER, L., EGGS, J., FOLLMER, R. & SCHLAG, B. (2019). Entwicklung und Überprüfung eines Instruments zur kontinuierlichen Erfassung des Verkehrsklimas. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 289. Bremen: Carl Schünemann Verlag.
- SCHÖMING, N., SCHOCH, S., NEUKUM, A., SCHUMACHER, M. & WANDTNER, B. (2015). Simulatorstudien zur Ablenkungswirkung fahrfremder Tätigkeiten. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 253. Bremen: Carl Schünemann Verlag.
- SCHUELLER, H., PLESKER, M., HANTSCHEL, S., KÜHN, B., GERIKE, R. & HUBER, S. (2020). Akzeptanz und Verkehrssicherheit des Radverkehrs im Mischverkehr auf Hauptverkehrsstraßen. Schlussbericht zum Projekt FE 70.0907/2015 im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen.
- SIMMONS, S. M., HICKS, A., CAIRD, J.K. (2016): Safety-critical event risk associated with cell phone tasks as measured in naturalistic driving studies. A systematic review and meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 87, S. 161–169. DOI: 10.1016/j.aap.2015.11.015.
- SINUS (2019). *Fahrrad-Monitor Deutschland 2019*. Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung. Stand: 30.09.2019. Heidelberg: Sinus Markt- und Sozialforschung GmbH.
- Statistisches Bundesamt (2020a). *Wirtschaftsrechnungen*. Laufende Wirtschaftsrechnungen. Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten Gebrauchsgütern - 2020. Fachserie 15, Reihe 2. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Destatis).
- Statistisches Bundesamt (2020b). *Verkehrsunfälle*. Kraftrad- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr 2019. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Destatis).

- Statistisches Bundesamt (2020c). Bevölkerung und Erwerbstätigkeit 2018. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Destatis).
- STELLING-KONCZAK, A., HAGENZIEKER, M. & VAN WEE, B. (2015). Traffic Sounds and Cycling Safety: The Use of Electronic Devices by Cyclists and the Quietness of Hybrid and Electric Cars. In: *Transport Reviews*, 35, 422-444.
- STELLING-KONCZAK, A., VAN WEE, G. P., COMMANDEUR, J. J. F. & HAGENZIEKER, M. (2017). Mobile phone conversations, listening to music and quiet (electric) cars: Are traffic sounds important for safe cycling? *Accident Analysis and Prevention*, 106, 10-22.
- STELLING-KONCZAK, A., VLAKVELD, W. P., VAN GENT, P., COMMANDEUR, J. J. F., VAN WEE, G. P. & HAGENZIEKER, M. (2018). A study in real traffic examining glance behaviour of teenager cyclists when listening to music: Results and ethical considerations. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 55, 47-57.
- SULLMAN, M. J.M., PRZEPIORKA, A. M., PRAT, F., BLACHNIO, A. P. (2018): The role of beliefs in the use of hands-free and handheld mobile phones while driving. *Journal of Transport & Health*, 9, 187–194. DOI: 10.1016/j.jth.2018.04.001.
- TERZANO, K. (2013). Bicycling safety and distracted behavior in The Hague, the Netherlands. *Accident Analysis and Prevention*, 57, 87-90.
- TRUONG, L. T., NGUYEN, H. T. T. & DE GRUYTER, C. (2016). Mobile phone use among motorcyclists and electric riders: A case study of Hanoi, Vietnam. *Accident Analysis and Prevention*, 91, 208-215.
- VOLLRATH, M., HUEMER, A.K., TELLER, C., LIKHACHEVA, A. & FRICKE, J. (2016). Do German drivers use their smartphones safely?—Not really! *Accident Analysis & Prevention*, 96, 29-38.
- VON BELOW, A. (2016). Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*, Heft M 264. Bremen: Carl Schünemann Verlag.
- WHEATON, B., MUTHÉN, B.O., ALWIN, D. & SUMMERS, G. (1977). Assessing reliability and stability in panel models. In D.R. Heise (Ed.), *Sociological Methodology* (pp. 84–136). San Francisco: Jossey-Bass.
- WITTENBERG, R. CRAMER, H. & VICARI, B. (2014). Datenanalyse mit IBM SPSS Statistics. Eine syntaxorientierte Einführung. Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- WOLFE, E. S., ARABIAN, S. S., BREEZE, J. L. & SALZLER, M. J. (2016). Distracted Biking: An Observational Study. *Journal of Trauma Nursing*, 23, 65-70.
- YANG, J., HU, Y., DU, W., POWIS, B., OZANNE-SMITH, J., LIAO, Y., LI, N. & WU, M. (2014). Unsafe riding practice among electric bikers in Suzhou, China: an observational study. *BMJ open*, 4, 1-8.

Bilder

- Bild 1: Entwicklung der bei Straßenverkehrsunfällen verletzten Fahrradfahrenden 2000-2019 (ab 2014 einschl. Pedelecs; Statistisches Bundesamt, 2020b).
- Bild 2: Entwicklung der bei Straßenverkehrsunfällen schwerverletzten und leichtverletzten Fahrradfahrenden 2000-2019 (ab 2014 einschl. Pedelecs; Statistisches Bundesamt, 2020b).
- Bild 3: Entwicklung der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Fahrradfahrenden 2000-2019 (ab 2014 einschl. Pedelecs; Statistisches Bundesamt, 2020b).
- Bild 4: Verletzungsschwere nach Körperregionen bei verunfallten Radfahrern (aus VON BELOW, 2016, S.60).
- Bild 5: Dual-Prozess-Modell des Mobilitätsverhaltens (HOLTE, 2012a, 2012b).
- Bild 6: Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen (ggf. Verkehrszeichen 240, Zweirichtungsradwege (JOHNSEN et al., 2018)).
- Bild 7: Radverkehr auf der Fahrbahn (JOHNSEN et al., 2018).

- Bild 8: Baulich angelegter Radweg: Verkehrszeichen 241, Einrichtungs- und Zweirichtungsradswege (JOHNSEN et al., 2018).
- Bild 9: Anzahl beobachteter Radfahrender pro Stunde differenziert nach Radverkehrsführung.
- Bild 10: Wetterbedingungen bei der Erhebung (in Bezug auf die Anzahl der Erhebungseinheiten).
- Bild 11: Geschlecht der beobachteten Radfahrenden.
- Bild 12: Alter der beobachteten Radfahrenden.
- Bild 13: Helmnutzung bei den beobachteten Radfahrenden.
- Bild 14: Dichotome Darstellung der Prävalenz der Mobiltelefonnutzung (Gesamtstichprobe).
- Bild 15: Differenzierung der Teilstichprobe der Mobiltelefonnutzer (n = 723) nach Legalität und Nutzungsaktivität.
- Bild 16: Differenzierung der Teilstichprobe der Mobiltelefonnutzer (n = 723) nach Bedienungsarten (Mehrfachnennungen möglich).
- Bild 17: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Geschlecht (Geschlecht unbekannt: n = 3).
- Bild 18: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Altersgruppen.
- Bild 19: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Helmnutzung.
- Bild 20: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Radverkehrsführung (neben der Fahrbahn = baulich angelegter Radweg + Rad- und Fußverkehr auf gemeinsamen Flächen).
- Bild 21: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung differenziert nach Wochentag vs. Samstag.
- Bild 22: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung nach Tageszeit (nur wochentags).
- Bild 23: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung nach parallel ausgeübter Nebentätigkeit.
- Bild 24: Modell der binären logistischen Regressionsanalyse mit Regressionskoeffizienten.
- Bild 25: Ergebnis der Pfadanalyse für Modell 1 (N = 1.494). Die über einem Kästchen angegebene Prozentzahl gibt den Anteil erklärter Varianz für die entsprechende Variable an.
- Bild 26: Ergebnis der Pfadanalyse für Modell 2 (N = 625.): Die über einem Kästchen angegebene Prozentzahl gibt den Anteil erklärter Varianz für die entsprechende Variable an.
- Bild 27: Ergebnis der Pfadanalyse für Modell 3 (N = 625): Die über einem Kästchen angegebene Prozentzahl gibt den Anteil erklärter Varianz für die entsprechende Variable an. Korrelationen zwischen den Nutzungsvariablen, die kleiner als .20 sind, werden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht aufgeführt.
- Bild 28: Wetterbedingungen bei erfolgreicher Interviewdurchführung.
- Bild 29: Prävalenz der Mobiltelefonnutzung auf der letzten Fahrt mit dem Fahrrad (N = 309).
- Bild 30: Bekanntheit der rechtlichen Regelungen zur Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad (n = 307).
- Bild 31: Berichtete Verhaltensveränderung in Folge der Mobiltelefonnutzung auf dem Fahrrad (n = 34). Mehrfachnennung möglich.

Tabellen

- Tab. 1: Entwicklung des Verkehrsaufkommens (Anzahl Wege in Mio. pro Tag; vgl. NOBIS, KUHNIMHOF, FOLLMER & BÄUMER, 2019).
- Tab. 2: Entwicklung der Verkehrsleistung (Personenkilometer in Mio. pro Tag; vgl. NOBIS et al., 2019).
- Tab. 3: Übersicht über Beobachtungsstudien zur Mobiltelefonnutzung bei Radfahrenden.

- Tab. 4: Übersicht über Befragungsstudien zur Mobiltelefonnutzung bei Radfahrenden.
- Tab. 5: Anzahl beobachteter Radfahrender differenziert nach Radverkehrsführung/ Standort und Erhebungszeitpunkt.
- Tab. 6: Gegenüberstellung der durchschnittlichen Anzahl beobachteter Radfahrender pro Stunde im Vergleich zur mittleren Verkehrsstärke (hochgerechnet von 5-Min-Intervallen und je nach Radverkehrsführung unterschiedlich operationalisiert).
- Tab. 7: Umbenennung von Kategorienbezeichnungen (fett markiert: Umbenennungen mit inhaltlicher Anpassung).
- Tab. 8: Zulässige Mehrfachnennungen in Form von Doppelkodierungen.
- Tab. 9: Arten der Mobiltelefonnutzung (nach Datenbereinigung und Umkodierung).
- Tab. 10: Zusammenfassung der konkreten Nutzungsarten in drei verschiedene Oberkategorien.
- Tab. 11: Prävalenzraten differenziert nach den Oberkategorien „Nutzungsaktivität“ und „Legalität“.
- Tab. 12: Prävalenzraten differenziert nach der Oberkategorie „Bedienungsart“ (Mehrfachnennungen möglich).
- Tab. 13: Prävalenz von zusätzlich beobachteten Nebentätigkeiten (Mehrfachnennungen möglich).
- Tab. 14: Binäre logistische Regression: Mobiltelefonnutzung als abhängige Variable: Geschlecht, Alter und Helmnutzung (dummy-kodiert) als unabhängige Variablen.
- Tab. 15: Häufigkeit des Fahrradfahrens.
- Tab. 16: Art des genutzten Fahrrads.
- Tab. 17: Helmnutzung.
- Tab. 18: Fahrzweck (fett unterlegt: größte Anteile).
- Tab. 19: Nutzungsart des Mobiltelefons beim Radfahren: Die Prozentzahlen ohne Klammern sind auf die Mobiltelefon-Nutzer beim Radfahren bezogen. Die Prozentzahlen in Klammern beziehen sich auf die Gesamtstichprobe.
- Tab. 20: Aufbewahrungsort des Mobiltelefons der Mobiltelefon-Nutzer.
- Tab. 21: Fahrtumgebung.
- Tab. 22: Nutzungsart des Mobiltelefons beim Radfahren. Die Prozentzahlen ohne Klammern sind auf die Mobiltelefon-Nutzer beim Radfahren bezogen. Die Prozentzahlen in Klammern beziehen sich auf die Gesamtstichprobe.
- Tab. 23: Häufigkeit der Nutzungsart des Mobiltelefons beim Radfahren am Tag vor der Befragung (ungewichtete Daten).
- Tab. 24: Dauer des Musikhörens in der Gesamtgruppe der Musikhörenden und des Navigierens in der Gesamtgruppe der Navigierenden beim Radfahren am Tag vor der Befragung (gewichtete Daten).
- Tab. 25: Motive für verschiedene Nutzungsarten des Mobiltelefons beim Radfahren am Tag vor der Befragung.
- Tab. 26: Bedienung des Mobiltelefons beim Radfahren am Tag vor der Befragung.
- Tab. 27: Art der Fahrfehler beim Radfahren am Tag vor der Befragung. Bei Hochzahl a sind diejenigen, die eine Fehlerart angeben, signifikant (*) jünger als diejenigen, die die Fehlerart nicht angeben.
- Tab. 28: Anzahl der kritischen Situationen beim Radfahren am Tag vor der Befragung.
- Tab. 29: Anzahl kritischer Situationen beim Radfahren in den vergangenen 12 Monaten.
- Tab. 30: Art der kritischen Verkehrssituation beim Radfahren (Stichprobe: Personen, die mind. eine kritische Situation genannt haben).
- Tab. 31: Anzahl der kritischen Verkehrssituationen beim Radfahren mit Mobiltelefonnutzung.

-
- Tab. 32: Art der Handynutzung in kritischen Verkehrssituationen beim Radfahren.
- Tab. 33: Bedienung für verschiedene Nutzungsarten des Mobiltelefons beim Radfahren in einer kritischen Verkehrssituation.
- Tab. 34: Ergebnis von vier Modelltests.
- Tab. 35: Absolute und relative Anzahl Mobiltelefonnutzer je Fahrradart. Betrachtet wurden nur Interviewteilnehmer, die ein Mobiltelefon mit sich geführt haben.
- Tab. 36: Häufigkeit der Mobiltelefonnutzung (auf eine Dezimalstelle gerundet).
- Tab. 37: Zusammenfassung der Ergebnisse von Beobachtungen, Online-Befragung und Interviews. *) Aufgrund von Mehrfachnennungen bei den Einzelkategorien sind die zusammengefassten Prävalenzangaben zu „Gesamt“ und „Aktive vs. passive Nutzung“ \neq der Summe der Einzelkategorien.

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

2018

M 277: **Unfallgeschehen schwerer Güterkraftfahrzeuge**
Panwinkler € 18,50

M 278: **Alternative Antriebstechnologien: Marktdurchdringung und Konsequenzen für die Straßenverkehrssicherheit**
Schleh, Bierbach, Piasecki, Pöppel-Decker, Schönebeck
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 279: **Psychologische Aspekte des Einsatzes von Lang-Lkw – Zweite Erhebungsphase**
Glaser, Glaser, Schmid, Waschulewski
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 280: **Entwicklung der Fahr- und Verkehrskompetenz mit zunehmender Fahrerfahrung**
Jürgensohn, Böhm, Gardas, Stephani € 19,50

M 281: **Rad-Schulwegpläne in Baden-Württemberg – Begleitevaluation zu deren Erstellung mithilfe des WebGIS-Tools**
Neumann-Opitz € 16,50

M 282: **Fahrverhaltensbeobachtung mit Senioren im Fahrsimulator der BAST Machbarkeitsstudie**
Schumacher, Schubert € 15,50

M 283: **Demografischer Wandel – Kenntnisstand und Maßnahmenempfehlungen zur Sicherung der Mobilität älterer Verkehrsteilnehmer**
Schubert, Gräcmann, Bartmann € 18,50

M 284: **Fahranfängerbefragung 2014: 17-jährige Teilnehmer und 18-jährige Nichtteilnehmer am Begleiteten Fahren – Ansatzpunkte zur Optimierung des Maßnahmenansatzes „Begleitetes Fahren ab 17“**
Funk, Schrauth € 15,50

M 285: **Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr – Bedarfsanalysen im Kontext von Lebenslagen, Lebensstilen und verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen**
Holte € 20,50

M 286: **Evaluation des Modellversuchs AM 15**
Teil 1: **Verkehrsbewährungsstudie**
Kühne, Dombrowski
Teil 2: **Befragungsstudie**
Funk, Schrauth, Roßnagel € 29,00

M 287: **Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Pkw-Fahrern**
Kathmann, Scotti, Huemer, Mennecke, Vollrath
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 288: **Anforderungen an die Evaluation der Kurse zur Wiederherstellung der Kraftfahreignung gemäß § 70 FeV**
Klipp, Brieler, Frenzel, Kühne, Hundertmark, Kollbach, Labitzke, Uhle, Albrecht, Buchardt € 14,50

2019

M 289: **Entwicklung und Überprüfung eines Instruments zur kontinuierlichen Erfassung des Verkehrsklimas**
Schade, Rößger, Schlag, Follmer, Eggs
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 290: **Leistungen des Rettungsdienstes 2016/17 – Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017**
Schmiedel, Behrendt € 18,50

M 291: **Versorgung psychischer Unfallfolgen**
Auerbach, Surges € 15,50

M 292: **Einfluss gleichaltriger Bezugspersonen (Peers) auf das Mobilitäts- und Fahrverhalten junger Fahrerinnen und Fahrer**
Baumann, Geber, Klimmt, Czerwinski € 18,00

M 293: **Fahranfänger – Weiterführende Maßnahmen nach dem Fahrerlaubniswerb – Abschlussbericht**
Projektgruppe „Hochrisikophase Fahranfänger“ € 17,50

2020

M 294: **Förderung eigenständiger Mobilität von Erwachsenen mit geistiger Behinderung**
Markowetz, Wolf, Schwaferts, Luginger, Mayer, Rosin, Buchberger
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 295: **Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitsystemen in Pkw 2017**
Gruschwitz, Hölscher, Raudszus, Schulz € 14,50

M 296: **Leichte Sprache in der theoretischen Fahrerlaubnisprüfung**
Schrauth, Zielinski, Mederer
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 297: **Häufigkeit von Ablenkung beim Autofahren**
Kreuzlein, Schleinitz, Krems € 17,50

M 298: **Zahlungsbereitschaft für Verkehrssicherheit**
Obermeyer, Hirte, Korneli, Schade, Friebe € 18,00

M 299: **Systematische Untersuchung sicherheitsrelevanter Fußgängerhaltens**
Schüller, Niestegge, Roßmerkel, Schade, Rößger, Rehberg, Maier € 24,50

M 300: **Nutzungshäufigkeit von Smartphones durch Pkw-Fahrer Erhebung 2019**
Kathmann, Johannsen, von Heel, Hermes, Vollrath, Huemer € 18,00

M 301: **Motorräder – Mobilitätsstrukturen und Expositionsgrößen**
Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer € 16,00

M 302: **Zielgruppengerechte Ansprache in der Verkehrssicherheitskommunikation über Influencer in den sozialen Medien**
Duckwitz, Funk, Schliebs, Hermanns € 22,00

M 303: **Kognitive Störungen und Verkehrssicherheit**
Surges
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 305: **Re-Evaluation des Alkoholverbots für Fahranfängerinnen und Fahranfänger**
Evers, Straßgüt € 15,50

AKTUALISIERTE NEUAUFLAGE VON:

M 115: **Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung – gültig ab 31.12.2019**
Gräcmann, Albrecht € 17,50

2021

M 304: Zum Unfallgeschehen von Motorrädern

Pöppel-Decker

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 306: Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr

Schmidt, Funk, Duderstadt, Schreiter, Sinner, Bahlmann

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 307: Evaluation des Zielgruppenprogramms „Aktion junge Fahrer“ (DVW) – Phase II

Funk, Rossnagel, Bender, Barth, Bochert, Detert, Erhardt, Hellwagner, Hummel, Karg, Kondrasch, Schubert, Zens

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 308: Evaluation der Zielgruppenprogramme „Kind und Verkehr“ (DVR, DVW) und „Kinder im Straßenverkehr“ (DVW) – Phase II

Funk, Bender, Rossnagel, Barth, Bochert, Detert, Erhardt, Hellwagner, Hummel, Karg, Kondrasch, Schubert, Zensen

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 309: Entwicklung und Evaluation effizienter Trainingsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer zur Förderung ihrer Fahrkompetenz

Schoch, Julier, Kenntner-Mabiala, Kaussner

€ 16,00

M 310: Erfassung der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung verkehrssicherheitsrelevanter Leistungsmerkmale und Verhaltensweisen älterer Autofahrer – Entwicklung und Prüfung eines Selbsttests

Horn

€ 18,50

M 311: Safety Performance Indicators im Straßenverkehr – Überblick und Erfahrungen aus der internationalen Praxis

Funk, Orłowski, Braun, Rucker

€ 20,50

M 312: Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Radfahrern und Fußgängern

Funk, Roßnagel, Maier, Crvelin, Kurz, Mohamed, Ott, Stamer, Stößel, Tomaselli

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 313: Analyse der Merkmale und des Unfallgeschehens von Pedelec-Fahrern

Platho, Horn, Jansch, Johannsen

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 314: SENIORWALK

Holte

€ 19,00

M 315: Untersuchungen zur wissenschaftlichen Begleitung des reformierten Fahrlehrerrechts

Bredow, Ewald, Thüs, Malone, Brünken

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 316: VERKEHRSKLIMA 2020

Holte

€ 16,50

M 317: Alternative Antriebstechnologien – Marktdurchdringung und Konsequenzen für die Straßenverkehrssicherheit

Pöppel-Decker, Bierbach, Piasecki, Schönebeck

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 318: Verkehrssicherheitsberatung älterer Kraftfahrerinnen und -fahrer in der hausärztlichen Praxis – Bestandsaufnahme

Schoch, Kenntner-Mabiala

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 319: Protanopie und Protanomalie bei Berufskraftfahrern und Berufskraftfahrerinnen – Prävalenz und Unfallrisiko

Friedrichs, Schmidt, Schmidt

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 320: Eignung von Fahrsimulatoren für die Untersuchung der Fahrkompetenz älterer Autofahrer

Maag, Kenntner-Mabiala, Kaussner, Hoffmann, Ebert

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 321: Entwicklung einer Methodik zur Untersuchung der Determinanten der Routenwahl von Radfahrern

Lux, Schleinitz

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 323: Anwendungsmöglichkeiten von Motorradsimulatoren

Hammer, Pleß, Will, Neukum, Merkel

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

2022

M 322: Influencer in der Verkehrssicherheitskommunikation: Konzeptentwicklung und pilothafte Anwendung

Duckwitz, Funk, Hielscher, Schröder, Schrauth, Seegers, Kraft, Geib, Fischer, Schnabel, Veigl

€ 19,50

M 324: Interdisziplinärer Ansatz zur Analyse und Bewertung von Radverkehrsunfällen

Baier, Cekic, Engelen, Baier, Jürgensohn, Platho, Hamacher

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 325: Eignung der Fahrsimulation zur Beurteilung der Fahr-sicherheit bei Tagesschläfrigkeit

Kenntner-Mabiala, Ebert, Wörle, Pearson, Metz, Kaussner, Hargutt

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 326: Kinderunfallatlas 2015–2019

Suing, Auerbach, Färber, Treichel

€ 22,50

M 327: Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen 2019

Gruschwitz, Pirsig, Hölscher, Hoß, Wopen, Schulte

€ 17,50

M 328: Evaluation des Carsharinggesetzes

Kurte, Esser, Wittowsky, Groth, Garde, Helmrich

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 329: Nutzung von Mobiltelefonen beim Radfahren – Prävalenz, Nutzermerkmale und Gefahrenpotenziale

Evers, Gaster, Holte, Suing, Surges

€ 17,50

Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG
Zweite Schlachtpforte 7 · 28195 Bremen
Tel. +(0)421/3 69 03-53 · Fax +(0)421/3 69 03-48

Alternativ können Sie alle lieferbaren Titel auch auf unserer Website finden und bestellen.

www.schuenemann-verlag.de

Alle Berichte, die nur in digitaler Form erscheinen, können wir auf Wunsch als »Book on Demand« für Sie herstellen.