This document is a postprint version of the following article:

Title: Die Gestaltung des Erfolgsmodells Fahrradstraße – Weiterentwicklung für Tempo-30-Zonen

By: Becker, Thilo

Published in: Straßenverkehrstechnik - May 2019, Pages 332-340

Publisher: Kirschbaum Verlag | Year: 2019

ISBN: 0039-2219

Brought to you by the Scientific Information Service for Mobility and Transport Research

Fachinformationsdienst Mobilitäts- und Verkehrsforschung

Website: www.fid-move.de

Repository: publish.fid-move.de

Contact: publish@fid-move.de

DOI: 10.26128/2019.1

© 2019. This manuscript version is made available under the CC-BY-NC-ND 4.0 license.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Die Gestaltung des Erfolgsmodell Fahrradstraße – Weiterentwicklung für Tempo-30-Zonen

Best practice for the design of bicycle boulevards – Enhancement of 30 km/h zones

Dr.-Ing. Thilo Becker

Stadt Offenburg

Fachbereich Tiefbau und Verkehr

Wilhelmstraße 12

77654 Offenburg

Thilo.becker@offenburg.de

Abstract (deutsch)

In Fahrradstraßen können Radfahrende nebeneinander fahren, andere Fahrzeuge sind nur ausnahmsweise zugelassen und es gilt eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Zahlreiche Städte haben in den letzten Jahren Fahrradstraßen eingerichtet und planen einen weiteren Ausbau. Dieses Wachstum findet trotz vieler Unzulänglichkeiten wie einer schwierigen Priorisierung an Knotenpunkten, mangelhafter Regelkenntnis unter den Verkehrsteilnehmenden und einer regelmäßigen Freigabe für Kfz-Verkehre statt. Verkehrsplanerisch ist das Wachstum sehr erfreulich zu bewerten, da sich Fahrradstraßen als relativ sicher erwiesen haben und positiv wahrgenommen werden. Statt in kleinen Schritten neue Fahrradstraßen auszuweisen, sollten ihre Alleinstellungsmerkmale, insbesondere das Recht auf Nebeneinanderfahren, auf alle Tempo-30-Zonen übertragen werden. Innerhalb dieses etablierten Netzes mit 70 bis 80 % aller Straßen könnten Fahrradrouten mit verkehrsplanerischen Mitteln weiter priorisiert werden und es könnte mit geringem Aufwand ein großer Schritt für die Radverkehrsförderung erreicht werden.

Abstract (englisch)

Bicycle boulevards permit cycling side by side, motor vehicles may only enter by exemption and the maximum speed is 30 km/h. Many cities in Germany implemented bicycle boulevards throughout the last years and plan further extensions of the network. This growth happens independently from the existing deficiencies like difficulties in assigning the right-of-way at intersections, inadequate knowledge of traffic rules and the common permission of any other vehicles. From the perspective of transportation planning, the increase of bicycle boulevards can be assessed positively because they are relatively safe and have a positive image. Instead of slowly introducing new bicycle boulevards, it is proposed to transfer the unique characteristics, especially the right to cycle side by side, to all 30 km/h zones. This network includes 70 to 80 % of the German road network and is already well established. Recommended bike routes can be further prioritized by smart transportation planning within this network. The transfer of legal rights from bicycle boulevards to 30 km/h zones would be a boost for cycling promotion.

1. Einleitung

Das Element Fahrradstraße wurde 1997 in die Straßenverkehrsordnung (StVO) als Verkehrszeichen aufgenommen, nachdem die Bremer Straßenverkehrsbehörde die Fahrradstraße 1978 „erfunden“ hat. Trotz einer frühzeitigen, positiv ausgefallenen Evaluation (Ruwenstroth 1991) wurde über viele Jahre hinweg das Element „Fahrradstraße“ nur in einigen Städten umgesetzt und auch dort nur in geringer Häufigkeit. Dazu beigetragen haben sicherlich zahlreiche bauliche und gestalterische Voraussetzungen, die erst mit Änderung der Verwaltungsvorschrift (Vwv-StVO) im Jahr 2009 aufgehoben wurden.

Fahrradstraßen werden zu Beginn und Ende mit Verkehrszeichen (VZ) 244.1 / 244.2 beschildert und ihre Fahrbahn ist für den Radverkehr vorgesehen. Andere Fahrzeuge sind nur ausnahmsweise zugelassen, wenn dies durch entsprechende Zusatzzeichen (z. B. Anliegerverkehr) angeordnet wird. Für den Fahrverkehr gilt eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Der Radverkehr darf weder gefährdet noch behindert werden. Wenn nötig, muss der Kraftfahrzeugverkehr die Geschwindigkeit weiter verringern. Dieses Gebot besitzt Bedeutung, da in Abweichung zu § 2 Abs. 4 StVO das Nebeneinanderfahren mit Fahrrädern ausdrücklich erlaubt ist. Im Übrigen gelten die Vorschriften über die Fahrbahnbenutzung und über die Vorfahrt, d. h. ohne weitere Beschilderung gilt rechts-vor-links. Formelle Voraussetzung für die Einrichtung von Fahrradstraßen ist, dass „der Radverkehr die vorherrschende Verkehrsart ist oder dies alsbald zu erwarten ist“ (VwV-StVO).

In den letzten Jahren hat sich das anfängliche Nischendasein stark gewandelt. Köln hat 61 kurzfristig umsetzbare Fahrradstraßen beschlossen, München hatte Ende 2018 bereits 65 Fahrradstraßen und Hamburg hat über die bestehenden 20 Fahrradstraßen (12 km) hinaus weitere Einrichtungen geplant. Auch zahlreiche Mittelstädte wie Konstanz, Aschaffenburg oder Weimar haben bereits Fahrradstraßen oder setzen diese verstärkt ein. Weiteren Schub hat der Prozess des Berliner Mobilitätsgesetzes gebracht, in dessen Entwürfen die Einrichtung von 50 km je Jahr bis zur Mindestnetzlänge von 350 km (Stand 14.06.2016) bzw. die Überprüfung von jährlich 500 km Straße auf StVO-Konformität (12.02.2017) gefordert wurde (Volksentscheid Fahrrad 2017a und b). Diese Zielvorgaben fanden am Ende allerdings nicht Eingang in das verabschiedete Landesgesetz, da rein zeitliche Zielvorgaben als nicht vereinbar mit Bundesrecht eingeschätzt wurden (Redeker 2016 S. 14-15).

Die Gründe für diesen vermehrten Einsatz von Fahrradstraßen liegen auf der Hand. Erschließungsstraßen besitzen für den Radverkehr nicht nur eine Erschließungsfunktion, sondern besitzen auch eine Verbindungsbedeutung. Fahrradstraßen bündeln den Radverkehr in Erschließungsstraßen und machen ihn dort sichtbar (FGSV 2010 S. 60). Sie können eine attraktive innerörtliche Radverbindung bieten, die ein Angebot für Radfahrende aller Altersstufen und Nutzertypen mit ihren jeweiligen Prioritäten bei der Wahl der genutzten Verkehrsfläche darstellt. Nutzende nehmen ein attraktiveres städtebauliches Umfeld und ein niedrigeres Niveau an Kfz-Lärm und Luftschadstoffen war (Lißner et al. 2018 S. 59). Die seit dem Jahr 2010 in Deutschland

diskutierten und umgesetzte Radschnellwege beinhalten häufig das Element Fahrradstraße. Zwar werden wie im Berliner Mobilitätsgesetz eigenständige Sonderwege als bevorzugte Führungsform meistens präferiert (Berliner Mobilitätsgesetz 2018 § 45 Abs. 3), aber die Umsetzung dieses Ziels ist ohne die Nutzung alter Bahntrassen schwierig. Innerhalb einer urbanen Umgebung wird bei Radschnellwegen sicherlich die Führungsform Fahrradstraßen häufig dominieren, wie es der Streckenanteil von 53 % an einer geplanten Bremer Radschnellverbindung zeigt (Alrutz et al. 2017 S. 131).

Neben der infrastrukturellen Bedeutung sollten auch die kommunikativen und verkehrspolitischen Dimensionen nicht außer Acht gelassen werden. Fahrradstraßen verursachen bei geringem baulichen Veränderungsbedarf niedrige Kosten. Werden bestehende Tempo-30-Zonen in Fahrradstraßen mit freigegebenen Kfz-Verkehr umgewandelt, führt es nur zu geringen Einschränkungen des Kfz-Verkehrs. Intensive politische Diskussionen um die Zuordnung von Flächen im Verkehrsraum, wie sie teilweise bei der Ummarkierung von Kfz-Fahrstreifen in Radfahrstreifen auf Hauptverkehrsstraßen geführt werden, können so umgangen werden. Dennoch kann demonstriert werden, dass der Radverkehr ein wichtiges politisches Anliegen ist und infrastrukturelle Radverkehrsmaßnahmen umgesetzt werden.

2. Aspekte und Herausforderungen der Umsetzung

Trotz der steigenden Anzahl an Fahrradstraßen sind die Hilfestellungen für Planende bis heute gering. Die gültigen „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ der FGSV stellen auf weniger als einer Seite den planerischen Rahmen dar und geben im Wesentlichen den rechtlichen Rahmen wieder. (FGSV 2010 S. 60). Aus diesem Grund haben einige Städte eigene Gestaltungsrichtlinien entwickelt (Bundesstadt Bonn 2012, Bremen 2018). Da es bei mehreren Gestaltungs- und Rechtsaspekten Unsicherheiten gibt, werden einige Themen nachfolgend in Kombination mit Lösungsansätzen diskutiert.

2.1 Bevorrechtigung an Knotenpunkten

Nach der ERA sollen Fahrradstraßen Hauptverbindungen sein. „Ein besonders gleichmäßiger Verkehrsfluss und eine hohe Reisegeschwindigkeit für den Radverkehr werden erreicht, wenn die Fahrradstraße gegenüber einmündenden Straßen Vorfahrt bekommt.“ (FGSV 2010 S. 60) Der Charakter mit keinem oder nur begrenzt freigegeben Kfz-Verkehr bedeutet, dass Fahrradstraßen grundsätzlich außerhalb des innerörtlichen, klassifizierten Vorfahrtstraßennetzes liegen. Häufig ist die Lage eingegliedert in Tempo-30-Zonen. Entsprechend gilt nach StVO „rechts-vor-links“. Dies stellt einen Widerspruch zur planerischen Zielsetzung in der ERA dar. Gerade im Hinblick auf die in Einbindung von Fahrradstraßen in Radschnellwege bedarf es hier einer klaren Lösung.

Abbildung 1: Gehwegüberfahrten am Knotenpunkt sichern in Bremen die Bevorrechtigung der Fahrradstraße (Bild: Michael Glotz-Richter)

Abbildung 2: Die Bevorrechtigung am Knotenpunkt erfolgt wie hier in Konstanz mittels Verkehrszeichen (Bild: Gregor Gaffga)

In der Praxis kommen ganz unterschiedliche Ansätze zum Einsatz. Es wird die „rechts-vor-links"-Regelung belassen, die Vorfahrt wird durch Gehwegüberfahrten an Nebenstraßen baulich hergestellt (Abbildung 1) oder die Vorfahrt wird durch Verkehrszeichen angeordnet (Abbildung 2). In einer Befragung des GDV von 110 Kommunen mit insgesamt 178 erhobenen Fahrradstraßen spiegelt die uneinheitliche Anwendung in der Praxis wider (Abbildung 3) Einen wiedererkennbaren, selbsterklärenden Standard aus Perspektive der Verkehrsteilnehmenden gibt es bisher nicht. Alle Lösungen sind mit Nachteilen verbunden:

- Die Regelung *„rechts-vor-links"* kann zu deutlichen Zeitverlusten im Verlauf der Fahrradstraßen führen (Alrutz 2016 S. 83).
- Der Bau von *Gehwegüberfahrten* über einmündende Straßen ist mit hohen Investitionskosten verbunden. Wenn diese nicht mit ohnehin notwendigen Baumaßnahmen kombiniert werden können, stellen entsprechende Investitionen zumindest für verschuldete, finanzschwache Kommunen eine hohe Hürde dar.
- Eine kostengünstige, rein verkehrsrechtliche Ausweisung als *Vorfahrtstraße* (VZ 306) ist nur am Rand von Tempo-30-Zonen sinnvoll (Alrutz 2016 S. 84), da dieses Zeichen Hauptverkehrsstraßen vorbehalten ist.
- Die Anordnung von *Vorfahrt* (Z 301) an der nächsten Kreuzung bzw. Einmündung darf nur maximal dreimal hintereinander angeordnet werden (Vwv-StVO, Zu § 42, 301). Der Möglichkeit der Abweichung von dieser Regel aufgrund von Belangen des Buslinienverkehrs wird nur in seltenen Fällen in einer Fahrradstraße anwendbar sein.

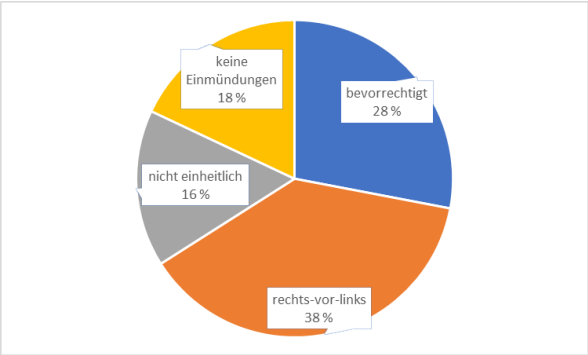

Abbildung 3: Vorfahrtregelungen an den erhobenen (n=178) Fahrradstraßen (Schläger 2016 S. 55)

Mit dem aktuellen Rahmen des VwV-StVO ist ohne bauliche Investitionen keine Bevorrechtigung über mehrere Knotenpunkte hinweg möglich. Eine Änderung der Verwaltungsvorschrift würde den Einsatz als Fahrradhauptroute oder Radschnellweg deutlich erleichtern. Da eine generelle Bevorrechtigung von Fahrradstraßen auch nicht allen lokalen Randbedingungen gerecht werden kann, bleibt nur die Ausweitung der Möglichkeit, Vorfahrt an der nächsten Kreuzung bzw. Einmündung anzuordnen. Alrutz (2016 S. 93) regt an, in den VwV-StVO-Hinweisen zu Zeichen 301 neben den Belangen des Buslinienverkehrs auch den Radverkehr explizit mit aufzunehmen und somit ein mehrmaliges Hintereinanderreihen des Zeichens 301 zu erlauben.

2.2 Integration in Tempo-30-Zonen

Fahrradstraßen verlaufen im Regelfall abseits des klassifizierten Hauptnetzes, in denen schon in der Einführungsphase ein geringes Kfz-Aufkommen herrscht. Typisch ist die räumliche Lage innerhalb von Tempo-30-Zonen. Bei der Frage, ob Fahrradstraßen in Tempo-30-Zonen integriert werden können, gehen die Meinungen auseinander. Verkehrsrechtlich kann interpretiert werden, dass „eine Fahrradstraße nicht Teil einer Tempo-30-Zone ist, sondern – ähnlich wie dies bei einer Fußgängerzone oder einem verkehrsberuhigten Bereich ist – eine Straße mit einem besonderen Charakter ist, in der dann nur deren jeweilige Regelungen gelten.“ (Alrutz 2016 S. 20) Um Schilderwälder wie in Abbildung Abbildung 4 zu vermeiden wird aber auch interpretiert, dass Fahrradstraßen in bestehende Tempo-30-Zonen integriert werden können. (Bremen 2018 S. 3)

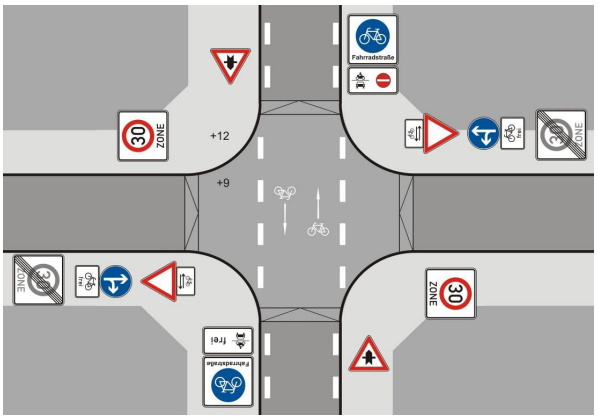

Abbildung 4: Musterausgestaltung eines Knotenpunkts einer Fahrradstraße innerhalb einer Tempo-30-Zone (Bundesstadt Bonn 2012 S. 25)

Entsprechend reicht die praktische Bandbreite der verkehrsrechtlichen Anordnungen von einem Verzicht auf jegliche Zeichen zu Tempo-30-Zonen entlang der Fahrradstraßen (Abbildung 5) über die Anordnung des Beginns (Z 274.1, Abbildung 6) bis hin zur Ende und Beginn der Tempo-30-Zonen (Z 274.1 und 2). Relevanz besitzt die Ausgestaltung besonders aus Perspektive der verkehrsrechtlichen Bevorrechtigung. Wenn statt einer baulichen Bevorrechtigung nur verkehrsrechtliche Anordnungen umgesetzt werden sollen, empfiehlt sich, die Tempo-30-Zone bei den Einmündungen aufzuheben (Bremen 2018 S. 3).

Abbildung 5: Vollständige Integration einer Fahrradstraße in eine Tempo-30-Zone in Bremen

Abbildung 6: Anordnung des Beginns der Tempo-30-Zone in Nebenstraße in Trier ohne Aufhebung bei Einfahrt in Fahrradstraße

2.3 Mangelnde Regelkenntnis

Trotz der Einführung von Fahrradstraßen in der Fahrradnovelle der StVO 1997 ist die Wissenstand zu Fahrradstraßen bei Kfz-Fahrenden und Radfahrenden sehr lückenhaft. Eine im Jahr 2016 veröffentlichte Befragungen in zehn Fahrradstraßen in sechs Städten umfasste eine Stichprobe von 452 Verkehrsteilnehmenden. 26 % der Befragten war sich nicht bewusst, dass sie sich in einer Fahrradstraße befanden. Unter Kfz-Fahrenden war das Unwissen besonders hoch (33 %). Nur 25 % der Kfz- und Fahrradfahrenden wusste, dass andere Fahrzeuge in Fahrradstraßen nur dann fahren dürfen, wenn dies ausdrücklich zugelassen ist. Dass an Kreuzungen in Fahrradstraßen Radfahrende nicht immer Vorfahrt hat, wussten jeweils nur 46 % der Kfz- und Radfahrenden. Nur 50 % der Kfz-Fahrenden und 51 % der Radfahrenden kannte die Regel, dass Radfahrer nebeneinander fahren dürfen. (Schläger 2016 S. 95-98) Eine Befragung in München hat ähnliche Ergebnisse ergeben (Alrutz 2016 S. 73-80).

Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Regelkenntnis zu Fahrradstraßen bei Führerscheininhabern nicht vorausgesetzt werden kann (Schläger 2016 S. 95). Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit, die viele Kommunen in Verbindung mit der (Erst-)Einführung von Fahrradstraßen umsetzen, erreichen nicht die Verkehrsteilnehmenden in den Fahrradstraßen. Offensichtlich sind deutlich weiter gehende Maßnahmen wie Faltblätter als Postwurfsendungen an alle Anwohner im Einzugsgebiet der Fahrradstraßen, Aktionstage, Festakten zur Eröffnung (Alrutz 2016 S. 89) sowie auffälligen Piktogrammen als Fahrbahnmarkierung zur stärkeren öffentlichen Wahrnehmung und besseren Regelkenntnis notwendig. Das Erreichen von überregionalen Verkehrsteilnehmern ist ungleich schwieriger. Um über das lokale Umfeld von Fahrradstraßen hinaus wahrgenommen und erkannt zu werden, muss es wohl zunächst zu einer deutlich stärkeren Verbreitung von Fahrradstraßen und zu einer Überwachung der Regeln kommen.

2.4 Kennzeichnungen im Verlauf der Fahrradstraßen

Neben der verkehrsrechtlich notwendigen Beschilderung werden in manchen Kommunen ergänzende Fahrbahnmarkierungen durchgeführt. Damit wird das Ziel verfolgt, die Bevorzugung des Radverkehrs gegenüber allen anderen Verkehrsteilnehmenden zu signalisieren und durch die gesteigerte Aufmerksamkeit die Sicherheit zu erhöhen. Weder die VwV-StVO noch die ERA geben klare Hinweise, welche Fahrbahnmarkierungen notwendig und sinnvoll ist. Somit ist es wenig überraschend, dass die Kommunen teilweise auf lokale Bedingungen eingehen, ihrer Kreativität freien Lauf lassen und höchst unterschiedlich vorgehen.

Piktogramme mit Radfahrsymbolen kommen im Zufahrtbereich, im Bereich von Einmündungen und in regelmäßigen Abständen im Verlauf der Fahrradstraßen zum Einsatz. Verwendet werden einfache Fahrradpiktogramme, Piktogramme mit Richtungspfeilen, je Richtung zwei nebeneinander angeordnete Piktogramme zur Verdeutlichung des Nebeneinanderfahrens (Graf 2018 S. 136), weiße und blau-weiße Darstellungen des Zeichens „Radweg“ (VZ 237) und Darstellungen des Zeichens „Fahrradstraße“ (VZ 244.1). Auch bei den Größen gibt es Gestaltungsspielräume. In etwa über der Hälfte der 178 untersuchten Fahrradstraßen werden Piktogramme markiert (Schläger 2016 S. 54). Dies macht dieses Instrument zu der am meisten genutzten Begleitmaßnahme.

Daneben kann eine Begrenzung der Fahrbahn mittels Markierung, d. h. teilweise mit Verkehrszeichen, vorgenommen werden. Auch hier ist die Bandbreite groß: keine Markierung, weißer Sicherheitstrennstreifen entlang von Parkständen, unterbrochene weiße Leitmarkierung (VZ 340) mit Breitstrich und durchgezogene weiße Leitmarkierung mit Breitstrich. Daneben werden farbliche Variationen wie blau (Abbildung 7) und grün (Berlin) praktiziert.

Abbildung 7: Fahrradstraße mit blauer Fahrbahnbegrenzung in Konstanz (Bild: Gregor Gaffga)

Abbildung 8: Fahrradstraße mit unterbrochener weißer Leitmarkierung in Bonn (Bild: www.qimby.net)

Deutlich seltener werden großflächige Fahrbahneinfärbungen angewandt. Diese können zur Hervorhebung einer Bevorrechtigung an Knotenpunkten genutzt werden. Noch weiter geht Graf (2018 S. 119-121), der mit den Argumenten Sicherheit und Marketing für eine

flächenhafte Rot-Einfärbung von Fahrradstraßen plädiert. Dieser Ansatz ist an Planungsgrundsätze in den Niederlanden angelehnt.

Konkrete Empfehlungen, ob und wenn ja welche Markierungs- und Gestaltungsformen angewandt werden sollten, sind mangels wissenschaftlicher Untersuchungen zu dieser Frage bisher nicht möglich. Somit kann die kommunale Verkehrsplanung relativ frei entscheiden, welche Gestaltungsform über die rechtlichen Vorgaben hinaus genutzt werden soll und ein individuelles Gesamtkonzept mit möglichen weiteren Radverkehrselementen wie Radschnellwegen umsetzen.

2.5 Freigabe anderer Verkehre in Fahrradstraßen

Grundsätzlich sind Fahrradstraßen gemäß der StVO dem Radverkehr vorbehalten, es sei denn, weitere Verkehre sind durch Zusatzschilder z. B. „Anlieger frei“ (VZ 1020-30) freigegeben. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Häufigkeit der Regelungsmöglichkeiten. Deutlich wird, dass „echte Fahrradstraßen“, in denen keine anderen Verkehre zugelassen sind, mit 4 % die absolute Ausnahme darstellen. Dieses Vorgehen der weitreichenden Freigabe von sonstigen fließenden Verkehren ist naheliegend, da ein vollständiger Ausschluss aller Kfz deutliche Widerstände von Anwohner und Geschäftsinhabern auslösen würde. Die Vorteile für die Anlieger sind bei Fahrradstraßen weniger stark ausgeprägt als die Anordnung von Fußgängerzonen zur Einzelhandelsförderung.

Art der Freigabe	Anteil
Nur "Kfz frei"	63 %
Nur "Anlieger frei"	15 %
"Kfz frei" und "Anlieger frei"	9 %
Sonstige Kombinationen	8 %
Nur "Landwirtschaftlicher Verkehr frei"	1 %
Keine anderen Verkehrsarten	4 %

Tabelle 1: Zufahrtserlaubnis für andere Verkehrsarten in Fahrradstraßen (n=179; Schläger 2016 S. 95)

Die restriktivste Freigabe von Kfz ist „Anlieger frei“, womit sämtliche Durchgangsverkehre einschließlich touristischer Fahrten und Linienverkehre ausgeschlossen werden. Formell sind nur Verkehre der Anlieger selbst und Verkehre, die Beziehungen zu den Anliegern knüpfen wollen, zugelassen.

Unter verkehrsplanerischen Gesichtspunkten ist es sinnvoll, mit „Anlieger frei“ den Kfz-Verkehr so gering wie möglich zu halten. Jedoch muss hinterfragt werden, ob entsprechende Anordnungen auch ansatzweise überwacht werden. Vom GDV werden zwar „polizeiliche Kontrollen zum regelkonformen Verhalten sowie eine entsprechende Aufklärungsarbeit zu den Verkehrsregeln“ empfohlen (Schläger 2016 S. 102). Ob die Polizei die Prioritäten entsprechend setzt, bleibt allerdings fraglich. Auch aus Sicht der Verkehrsplanung sind andere Prioritäten denkbar, bei denen eine Überwachung stärker zur Verbesserung bei Umweltproblemen oder Verkehrssicherheit beitragen würde (z. B. Fahrverbote wegen Luftqualität, Geschwindigkeitsüberwachung).

Statt der rechtlichen Lösung der Freigabe ist vielmehr die Netztopologie auf eine Verhinderung der Durchfahrt von Kfz

auszurichten. Da gerade im Zusammenhang mit einer Bevorrechtigung von Fahrradstraßen neben der Fahrradbeschleunigung auch der Kfz-Verkehr beschleunigt und entsprechend angezogen wird, muss dieser mit verkehrsplanerischen Mitteln wieder entschleunigt werden. Dafür spricht auch, dass in Fahrradstraßen bei Verkehrsunfällen mit Radverkehrsbeteiligung Kfz-Fahrende mit Abstand die häufigsten Unfallverursacher sind (Schläger 2016 S. 86). In der Praxis kann der Durchgangsverkehr durch klassische Maßnahmen der Verkehrsberuhigung wie gegenläufige Einbahnstraßen, Diagonalsperren oder Durchfahrsperren reduziert werden. Von Maßnahmen, die den Radverkehr abbremsen können wie etwa Fahrgassenversatz, ist allerdings abzusehen.

2.6 Ruhender Verkehr in Fahrradstraßen

Der Begriff „Fahrradstraße“ weckt bei manchen eingefleischten Radfahrenden sicherlich Assoziationen einer voll an den Bedürfnissen des Radverkehrs ausgerichteten Straßengestaltung: ausreichend breite, glatte Fahrbahn, sichere Radabstellanlagen im Seitenraum, eine Sitzbank zum Ausruhen, vielleicht einige schattenspendende Bäume oder Spielmöglichkeiten, um den Übergang von Rutsche und Laufrad zum Fahrrad zu erleichtern. Die Realität sieht vielfach aber anders aus. So stellte der GDV für die betrachteten Fahrradstraßen fest, „dass in 85 % der Fahrradstraßen das Parken für Kfz erlaubt ist. In gut zwei Drittel der Fahrradstraßen (68 %) werden die Fahrzeuge auf der Fahrbahn (unmarkiert und markiert) abgestellt. Das Parken im Seitenraum (Gehweg, Parkbuchten etc.) spielt nur eine untergeordnete Rolle.“ (Schläger 2016 S. 57) Abbildung 9 stellt das häufig auftretende Qualitätsniveau in Fahrradstraßen, die für andere Verkehre freigegeben sind, exemplarisch dar.

Abbildung 9: Beidseitig und an den Knotenpunkten zugeparkte Fahrradstraße in Trier

Trotz mangelnder Akzeptanz einer Reduzierung des ruhenden Verkehrs seitens der Anlieger sollte das übergeordnete Ziel eine Verlagerung des Parkens auf Privatflächen oder benachbarte Straßen sein (Graf 2018 S. 77). Eine qualitativ hochwertige Fahrradstraße bedingt ein umfassendes Konzept für den ruhenden Verkehr. Dafür spricht, dass Parken die größte Unfallgefährdung im Zuge der freien Strecke darstellt. Häufig ist der Abstand zwischen der Pkw-Tür und der Fahrlinie der Radfahrenden zu gering („Dooring-Unfälle“). (Schläger 2016 S. 85-86) Zu Längsparkständen und Parkbuchten ist somit mindestens ein Sicherheitstrennstreifen zu markieren (Graf 2016 S. 78, Alrutz 2016 S. IV). Senkrecht- und Schrägparkstände sind generell wegen der Rangiervorgänge, die den Radverkehr behindern und gefährden, zu vermeiden (Schläger 2016 S. 85). Manche Städte akzeptieren sie nur bei

niedrigen Kfz-Verkehrsstärken und größeren Fahrbahnbreiten. (Bremen 2018 S. 4). Als Minimum sind Sichtdreiecke an Einmündungen und Kreuzungen sowie wichtigen Grundstückszufahrten freizuhalten.

2.7 Fahrbahnbreiten

Bei der Breite von Fahrradstraßen bewegt man sich in einem Spannungsfeld. Schmale Straßen verhindern wirkungsvoll das Überholen durch Kfz, führen aber gleichzeitig im Begegnungsfall mit Kfz zu geringen Seitenabständen oder sogar zur gegenseitigen Blockade. Breite Fahrradstraßen begünstigen Überholvorgänge, die eigentlich nicht der planerischen Zielsetzung entsprechen, und verleiten Kfz zu höheren Geschwindigkeiten. Die Empfehlungen schwanken zwischen 4,0 Metern (Schläger 2016 S. 101) und 4,5 Metern (Graf 2018 S. 74). Zum ruhenden Verkehr sind jeweils Sicherheitstrennstreifen zu addieren. Bremen plant bei höheren Kfz-Verkehrsstärken auch mit Breiten bis 6,5 Metern (Bremen 2018 S. 3). Köln verengt breitere Straßen durch unterbrochene Breitstrichmarkierung, um eine Fahrradfahrbahn von 4,5 Metern einzugrenzen.

2.8 Sonstige Gestaltungsfragen

Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl weiterer Punkte, die planerisch bedacht und gelöst werden müssen, die allerdings nicht in diesem Rahmen diskutiert werden können. Zu diesen Punkten zählen:

- Vor Einrichtung von Fahrradstraßen ist gemäß Vwv-StVO zu prüfen, ob der Radverkehr die vorherrschende Verkehrsart ist oder dies alsbald zu erwarten ist.
- Die Gestaltung der Ein- und Ausfahrbereiche zu Beginn und Ende der Fahrradstraße, bei denen eine kaum systematisierbare Anzahl von Lösungen gibt (Schläger 2016 S. 86).
- Die Führung über Kreuzungen des klassifizierten Hauptstraßennetzes hinweg, bei denen Querungshilfen mit möglichst geringen Zeitverlusten für den Radverkehr eingesetzt werden sollten.
- Der Einsatz von Querungshilfen für Fußgänger ist in Abhängigkeit von den Verkehrsstärken des Rad- und Kfz-Verkehrs zu prüfen. Innerhalb von Tempo-30-Zonen sind bei Fußgänger-Lichtsignalanlagen und Fußgängerüberwegen die verkehrsrechtlichen Einschränkungen zu beachten.
- Im Sinne einer verständlichen Verkehrsführung ist es notwendig, eventuell noch vorhandene Bordsteinradwege vollständig zurückzubauen.

3. Bewertung und planerischer Anpassungsbedarf

Die Fahrradstraßen haben sich in Deutschland nach den Erkenntnissen der Untersuchungen der letzten Jahre grundsätzlich bewährt (Schläger 2016 S. 12; Alrutz 2016 S. 81). Sie bewirken vielfach eine Steigerung des Radverkehrsaufkommens, während die Veränderungen bei der Kfz-Verkehrsstärke recht stark streuen und von der jeweiligen planerischen Umsetzung abhängen (Alrutz S. 81). Fahrradstraßen sind verhältnismäßig sichere Infrastrukturelemente (Alrutz S. 81). Für die Fahrradnetzplanung können sie als attraktives Element abseits oder bewusst parallel des klassifizierten

Hauptverkehrsstraßennetzes eingesetzt werden. Potential besitzen sie dabei speziell für innerstädtische Radschnellwege, da sich der Komfort, die Sicherheit und die Reisegeschwindigkeit erhöht.

Die Erläuterungen zu ausgewählten Gestaltungsaspekten von Fahrradstraßen verdeutlichen aber, dass die Ausgestaltung von Fahrradstraßen höchst unterschiedlich erfolgt. Fahrradstraßen sind heute nicht einheitlich und wiedererkennbar, von einer selbsterklärenden Gestaltung kann keine Rede sein. Planende haben einen hohen Informations- und Orientierungsbedarf, wie mit dem gestalterischen Freiraum, der sich aus Verordnungen und Richtlinien ergibt, umgegangen wird. Neben den eher sicherheitsorientierten Empfehlungen des GDV und der Veröffentlichung von Graf (2018) gibt es bisher keine konkrete Hilfestellung bei der Umsetzung. Hier wird sicherlich der Leitfaden für Kommunen, der im Rahmen des durch den Nationalen Radverkehrsplans geförderten Projekts "Fahrradstraßen - Ein Leitfaden für die Praxis" durch die Bergische Universität Wuppertal und das Difu erarbeitet wird, große Verbesserung und Erleichterung bringen. (NRVP 2017)

Mit fachlich untermauerten Empfehlungen zur Gestaltung wird es mittelfristig vielleicht auch zu einer Verbesserung des Wissensstandes und der Regelkenntnis unter den Verkehrsteilnehmenden kommen. Vielleicht ergeben sich auch Vorschläge, wie die Öffentlichkeitsarbeit zu Fahrradstraßen die Adressaten besser erreicht.

Fehlende Standards und Empfehlungen bedeuten auch, dass in einigen Fällen Fahrradstraßen mit Freigabe des Kfz-Verkehrs nur angeordnet werden und nicht durch weitere verkehrsplanerische Maßnahmen begleitet werden. Dadurch wird der Radverkehr geringer als möglich geschützt und die Priorisierung des Radverkehrs erschließt sich nicht intuitiv. Beispiele für konzeptionelle Umsetzungsfehler sind durchgehend parkende Kfz am Fahrbahnrand, Behinderungen durch hohe Kfz-Verkehrsstärken oder schlechte Fahrbahnoberflächen. Dadurch werden die Ziele, den Radverkehr im Nebennetz zu priorisieren und ihm einen Schutzraum zu gewähren, in der Praxis teilweise nicht erreicht. Schwierigkeiten bereiten zudem speziell den Straßenverkehrsbehörden die rechtlich einwandfreie und planerisch sinnvolle verkehrsrechtliche Anordnung. Hierzu hat Alrutz (2018, S. 92-93) bereits Vorschläge für eine überarbeitete VwV-StVO ausformuliert. Im Kern geht es dabei um die Integration in Tempo-30-Zonen und die verkehrsrechtliche Möglichkeit eines Vorrangs über mehrere Knotenpunkte hinweg.

4. Abschaffung wegen Erfolg?

Die Priorisierung des Radverkehrs abseits des klassifizierten Hauptstraßennetzes mittels Fahrradstraßen ist insgesamt ein großer Erfolg. Was vor vier Jahrzehnten mit viel juristischem Mut entwickelt wurde, fehlt heute in kaum einem strategischen Konzept der Verkehrsentwicklungsplanung. Auf allen staatlichen Ebenen hat der Radverkehr zumindest auf einem gewissen Niveau Eingang in die Haushaltsplanung gefunden und die meisten politischen Parteien sprechen sie deutlich für eine Stärkung des Radverkehrs aus. Gesellschaftlich ist das Fahrrad modisch, es passt sich unkompliziert in den modernen Lebensstil

ein. Zusammengefasst wird der Trend unter dem Schlagwort „cycle chic“.

Wie passt es in diese gesellschaftliche Stimmung hinein, über komplexe verkehrsrechtliche Details wie die Notwendigkeit der Aufhebung von Tempo-30-Zonen durch Fahrradstraßen oder die Gewährleistung der Vorfahrt zu diskutieren? Nach der vom BMVI veröffentlichten repräsentativen Befragung „Fahrrad-Monitor“ wünschen sich 44 % der Bevölkerung die Einrichtung von mehr Fahrradstraßen (Sinus 2017 S. 67). Darin wird am attraktivsten an dieser Wegführung die Bevorzugung der Radfahrenden gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern bewertet. (Sinus 2018 S. 22). Was liegt bei diesem gesellschaftlichen Rückhalt näher, als statt des in der Einleitung dargestellten Ausbaus von Fahrradstraßen gleich eine große Weiterentwicklung zu machen?

Erreicht werden könnte dieser große Schritt durch eine Eins-zu-eins-Übertragung der verkehrsrechtlichen Vorteile von Fahrradstraßen (VZ 244.1/2) auf die bestehenden Tempo-30-Zonen. Mit dem vorhandenen dichten Netz an Tempo-30-Zonen würden die beiden verbleibenden rechtlichen Vorteile von Fahrradstraßen mit Inkrafttreten in allen deutschen Gemeinden bestehen:

1. Der Radverkehr darf weder gefährdet noch behindert werden. Wenn nötig, muss der Kraftfahrzeugverkehr die Geschwindigkeit weiter verringern.
2. Das Nebeneinanderfahren mit Fahrrädern ist erlaubt.

Tempo-30-Zonen sind weit verbreitet. München gibt an, dass die Stadt mit einem Anteil von 80 bis 85 % des gesamten Straßennetzes die weitest gehende Regelung hat (München 2019), bundesweit ist von 70 bis 80 % der Straßen auszugehen (Wissenschaftlicher Beirat 2010 S. 18). Die erweiterten Rechte des Radverkehrs würden sich mit den heute vorhandenen Zielsetzungen von Tempo-30-Zonen decken. Rechtlich fordert die VwV-StVO eine flächenhafte Verkehrsplanung mit einem definierten innerörtliche Vorfahrtstraßennetz, Schutz der Wohnbevölkerung sowie der Fußgänger und Fahrradfahrer sowie eine geringe Bedeutung des (Kfz-) Durchgangsverkehrs (VwV-StVO, Zu § 45, XI). Die verkehrsplanerischen Ziele und das „Zonenbewusstsein“ würden durch die erweiterten Rechte des Radverkehrs sogar noch gestärkt, da anwesende Radfahrerende und allein schon die Erwartung von Radfahrenden im Straßenraum die Häufigkeit von Kfz-Geschwindigkeitsüberschreitungen senken würde. Damit würden Aspekte wie Schulwegsicherung und Schutz von Kindern, Senioren und Behinderten gestärkt. Der Bund-Länder-Fachausschuss zur StVO sieht zwar mehrheitlich Fahrradstraßen nicht als Maßnahme der Verkehrsberuhigung an (Scholl 2015 S. 8), faktisch aber werden Fahrradstraßen auch mit diesem Argument eingeführt (Bundesstadt Bonn S. 16; Forschungsinformationssystem 2016).

Mit einer vollständigen Überführung der Rechte des Radverkehrs in Fahrradstraßen auf Tempo-30-Zonen würde zunächst die Hervorhebung des Radverkehrs entfallen. Es gäbe keine Priorisierung an Knotenpunkte, keine Markierungen und geschwindigkeitsmindernde, bauliche Maßnahmen würden den Radverkehr wohlmöglich ausbremsen. All dies sind jedoch keine verkehrsrechtlichen Maßnahmen und könnten, wie es schon

dem Status-quo entspricht, uneingeschränkt auch in Tempo-30-Zonen umgesetzt werden. Wichtige Hilfestellungen, mit welchen Maßnahmen dies erfolgen könnte, wird es sicherlich im Leitfaden des NRVP-Projekts geben. Sobald der Radverkehr verkehrsplanerisch priorisiert worden wäre, müsste eine deutliche Wegweisung und Kennzeichnung der Routen im Tempo-30-Netz erfolgen.

Letztendlich handelt es sich bei der Überarbeitung der Tempo-30-Zone um die logische Fortführung hin zu fahrradfreundlichen Quartieren. Mit zwei Förderprojekten im Stadtgebiet Bremen hat der Bund als 90 % -Zuschussgeber erkannt, dass das Denken in linienhaften Radverkehrsanlagen nicht mehr ausreichend ist. Stattdessen sollen in den Projekten alle Straßen in zwei Stadtteilen fahrradfreundlich umgebaut werden, durch Serviceinfrastruktur für Fahrräder ergänzt werden und verkehrsrechtlich eine „Fahrradzone“ mit „rechts-vor-links“-Regelung entstehen. (NRVP 2019) Anstatt aber Verkehrsteilnehmende durch weitere Verkehrszeichen wie einer „Fahrradzone“ zu beanspruchen (Bundestag 2018), könnte mit Übertragung der Regelungen zu Fahrradstraßen auf Tempo-30-Zonen ein Beitrag zum Bürokratieabbau und der Verständlichkeit der Verkehrsregeln geleistet werden.

Die Zulassung des Nebeneinanderfahren von Radfahrenden in allen Tempo-30-Zonen könnte bei Kfz-Fahrenden Sorgen um ein unnötiges Ausbremsen wecken. Nach der heutigen VwV-StVO kommen allerdings „Zonen-Geschwindigkeitsbeschränkungen […] nur dort in Betracht, wo der Durchgangsverkehr von geringer Bedeutung ist. Sie dienen vorrangig dem Schutz der Wohnbevölkerung sowie der Fußgänger und Fahrradfahrer.“ Verkehrsplanerisch sind es Straßen der Kategorie „Erschließungsstraßen (ES 5)“, d. h. Wohnstraßen mit Verkehrsstärken < 400 Kfz/h und geringer Längenentwicklung bis ca. 300 m (FGSV 2012 S. 38). Theoretische Zeitverluste für Kfz-Fahrende auf entsprechenden Streckenlängen liegen bei einer halben Minute. Basierend auf Statistiken, Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten (z. B. MiD, SrV) und makroskopischen Verkehrsmodellen (wegen zu großen Verkehrszellen) lässt sich nicht ableiten, welche Verkehrsleistung in Tempo-30-Zonen erbracht wird. Trotz der Dominanz beim Anteil an der Straßennetzlänge ist jedoch davon auszugehen, dass der Anteil an der Verkehrsleistung in Deutschland vernachlässigbar gering ist. Ein Ausbremsen des Kfz-Verkehrs durch die Zulassung des Nebeneinanderfahrens mit Fahrrädern kann aufgrund der Seltenheit des Ereignisses mehrerer Fahrradfahrender nicht als sachliches Argument gewertet werden.

Mit einer Übertragung der Regelungen zu Fahrradstraßen auf Tempo-30-Zonen wäre zu diskutieren, was mit dem heutigen Verkehrszeichen Fahrradstraße passiert. Denkbar wäre eine vollständige Streichung des Verkehrszeichens aus der StVO oder eine deutliche qualitative Aufwertung von Fahrradstraßen.

Unbestritten ist, dass bei einer Streichung des Verkehrszeichens „Fahrradstraße“ auch der Markeneffekt von Fahrradstraßen in der öffentlichen Wahrnehmung zunächst entfallen würde. Bisher können Kommunen durch die Ausweisung von

Fahrradstraßen mit teils geringem Mittelaufwand ihre Fahrradfreundlichkeit unter Beweis stellen. Mit einer Streichung müssten sie die gewünschten Routen zunächst baulich deutlich attraktiveren. Erst dann könnten einzelne Routen für den Radverkehr in Tempo-30-Zonen mittels Wegweisung besonders hervorgeheben werden. Wenn trotzdem auf den Marketingeffekt Wert gelegt wird, bestände immer noch die Möglichkeit, mit verkehrsrechtlich nicht (mehr) relevanten, rein informativen Schildern auf die besonders fahrradfreundliche Gestaltung der Route hinzuweisen. So ist es auch in den Niederlanden (van Boggelen 2018 S. 17) oder in Frankreich (Abbildung 10) üblich.

Abbildung 10: Rechtlich unverbindliche Beschilderung der Fahrradstraße Boulevard de la Victoire in Straßburg

Ein Erhalt der verkehrsrechtlich definierten Fahrradstraßen sollte mit einer deutlichen Weiterentwicklung verknüpft werden. Mit einer Wandlung des verwaltungsseitigen Gebots der „vorherrschenden Verkehrsart“ hin zu „Bestandteil des Hauptradroutennetzes“, praktikableren Regelungen zum Vorrang an Knotenpunkten und verstärkten Ansätzen, den ruhenden und fließenden Kfz-Verkehr deutlich zu reduzieren, sind genug Verbesserungsmöglichkeiten gegeben. Damit wäre auch eine Sicherung der wenigen bestehenden „echten“ Fahrradstraßen tatsächlich gegeben, bei denen ansonsten mit Negativbeschilderung wie „Verbot für Fahrzeuge aller Art“ (VZ 250) in Kombination mit Zusatzzeichen „Radverkehr frei“ angeordnet werden müsste.

Für die notwendige Diskussion, wie Fahrradstraßen bei einer Übertragung der Regeln auf Tempo-30-Zonen weiterentwickelt oder gänzlich abgeschafft werden müssten, werden die Ergebnisse des NRVP-Projekts weitere Argumente liefern. Unabhängig von dieser Weiterentwicklung würde die Übertragung der heutigen Fahrradstraßenregeln auf Tempo-30-Zonen sicherlich eine größere Breitenwirkung erzielen. Der Anteil an Tempo-30-Zonen ist so groß, dass mit der Übertragung ein neues Miteinander zwischen Rad- und Kfz-Verkehr eintreten würde, das Geschwindigkeitsniveau in Tempo-30-Zonen besser eingehalten würde und es eine deutliche Aufwertung des Radverkehrs im Gesamtsystem Straßenverkehr geben könnte.

Literaturverzeichnis

Alrutz, D., Gündel, D., Busek, S. (2016). Landeshauptstadt München: Evaluierung Fahrradstraßen - Schlussbericht. Hannover: Landeshauptstadt München Kreisverwaltungsreferat. URL https://radlhauptstadt.muenchen.de/fileadmin/Redaktion/Pressemitteilungen/Evaluierung_Fahrradstrassen_Schlussbericht_final.pdf

Alrutz, D., Gündel, D., Grüneberg, S., Böttcher, A., Abromeit, A. (2017). Bremen: Überprüfung der Machbarkeit der Premiumroute D.15 Bremen-Nord – Innenstadt – Hemelingen. Bremen: Freie Hansestadt Bremen, Senator für Umwelt, Bau und Verkehr. URL https://www.bauumwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/Bericht%20zur%20Machbarkeitsuntersuchung%20einer%20Fahrradpremiumroute%20von%20Bremen-Farge%20nach%20Bremen-Hemelingen%20%282%29.pdf

Berliner Mobilitätsgesetz. (2018). Gesetz zur Neuregelung gesetzlicher Vorschriften zur Mobilitätsgewährleistung. Berlin. URL http://gesetze.berlin.de/jportal/?quelle=jlink&query=MobG+BE&psml=bsbeprod.psml&max=true

Bundesstadt Bonn. (2012). Projekt zur Fahrradhauptstadt 2020 - Fahrradstraßenkonzept. Bonn. URL http://www.bonn.de/umwelt_gesundheit_planen_bauen_wohnen/radverkehr/projekte/fahrradstrassen/

Bundestag. (2018). Antrag: Verkehrswende in Städten, mehr Raum für das Rad – Einführung von Fahrradstraßen erleichtern und Fahrradzonen etablieren. Berlin: Deutscher Bundestag. URL http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/19/058/1905893.pdf

FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2010). Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) (Ausg. 2010, Vol. 284 : R2). Köln: FGSV-Verlag.

FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2012). Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Köln: FGSV-Verlag.

Forschungsinformationssystem. (2016). Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung- Parkierungsfreie Straßen und Fahrradstraßen. URL https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/83677/

Graf, T. (2018). Einrichtung von Fahrradstraßen (1. Auflage). Röthenbach a.d. Pegnitz: Thiemo Graf Verlag.

Bremen (2018). Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft (S). Anpassung der „Bremer Leitlinien für die Gestaltung von Fahrradstraßen“. Bremen: Freie Hansestadt Bremen, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr. URL https://www.bauumwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/S_TOP_10_19_537_Leitlinie%20Fahrradstra%DFen.pdf

Lißner, S., Francke, A., Becker, T. (2018). Big Data im Radverkehr - Ergebnisbericht: „Mit Smartphones generierte Verhaltensdaten im Radverkehr“. Dresden: Technische Universität Dresden. URL http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-236003

München. (2019). Tempo-30-Zonen. URL https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Kreisverwaltungsreferat/Verkehr/Verkehrssicherheit/Tempo-30-Zonen.html

NRVP. (2017). Empfehlungen für die Gestaltung von Fahrradstraßen - Ein Leitfaden für die Praxis. Wuppertal, Berlin. URL https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/praxis/nrvp-2020-empfehlungen-fuer-die-gestaltung-von

NRVP. (2019). Deutschlands erstes Fahrradquartier in Bremen: Fahrradmodellquartier – Alte Neustadt. Bremen. URL https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/praxis/fahrradmodellquartier-alte-neustadt

Redeker Sellner Dahs. (2016). Rechtliche Stellungnahme zur Vereinbarkeit des Gesetzentwurfs Volksentscheid Radverkehr mit Bundesrecht. URL https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/rad/download/rechtliche_stellungnahme_redeker-sellner-dahs.pdf

Ruwenstroth, G., Radder, F. (1991). Wirksamkeitskontrolle kommunaler Verkehrssicherheitsmaßnahmen: Fahrradstraße Hansestadt Lübeck (Vol. 225). Bergisch Gladbach.

Schläger, N., Wührl, B., Woywod, T. (Eds.). (2016). Sicherheitsbewertung von Fahrradstraßen und der Öffnung von Einbahnstraßen. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Unfallforschung der Versicherer. URL http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:109-1-9074164

Scholl, G. (2015). Aktuelle Entwicklungen im Bereich Verkehrsrecht und Verkehrssicherheit - Vortrag beim Behördenseminar IVU am 12. Oktober 2015 in Stuttgart. Baden-Württemberg, Ministerium für Verkehr und Infrastruktur. URL http://www.ivu-bw.de/pdfs/2015/2/12-10-15_IVU%20Behoerdenseminar__Scholl.pdf

sinus. (2017). Fahrrad-Monitor Deutschland 2017 Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. URL http://edoc.difu.de/edoc.php?id=YCSE876H

sinus. (2018). Fahrrad-Monitor 2017 Ergänzung - Fahrradstraßen, Fahrrad-Pendeln und Radschnellwege - Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. URL http://edoc.difu.de/edoc.php?id=0B4E953W

van Boggelen, O., Hulfhof, R. (2018). Fietsberaadnotitie aanbevelingen fietsstraten binnen de kom. fietsberaad CROW. URL https://www.fietsberaad.nl/Kennisbank/Fietsberaadnotitie-Aanbevelingen-fietsstraten-binn

Volksentscheid Fahrrad. (2017a). Gesetz zur Förderung des Radverkehrs in Berlin (RadG); Stand 05.05.2017. Berlin. URL https://volksentscheid-fahrrad.de/wp-content/uploads/2017/05/20170505_RadG_mit_Begruendung.pdf

Volksentscheid Fahrrad. (2017b). Gesetz zur Förderung des Radverkehrs in Berlin (RadG); Stand 12.02.2017. Berlin. URL https://volksentscheid-fahrrad.de/wp-content/uploads/2017/02/2017_02_12_RadG_korrigiert.pdf

VwV-StVO. (2017). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung; Fassung vom 22. Mai 2017. Berlin. URL http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26012001_S3236420014.htm

Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. (2010). Sicherheit zuerst – Möglichkeiten zur Erhöhung der Straßenverkehrssicherheit in Deutschland. Berlin. URL https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/wissenschaftlicher-beirat-gutachten-2010.pdf?__blob=publicationFile