

DIPLOMARBEIT

Legalisierung des Rechtsabbiegens an roten Lichtsignalanlagen (LSA) für RadfahrerInnen

Ausgeführt zum Zweck der Erlangung des akademischen Grades

Master of Science (M.Sc.)

Unter der Leitung von:

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Georg Hauger

Eingereicht am: 16. März 2017

E 280/5, Fachbereich Verkehrssystemplanung

des Departments für Raumplanung

an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

Eingereicht von:

Lindiella Krasniqi, B.Sc.

Matrikelnummer: 1128250

Studium: Masterstudium Raumplanung und Raumordnung

Studienkennzahl: E066440

Wien, am 16. März 2017

Eidesstattliche Erklärung

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung

DIPLOMARBEIT

nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre weiters an Eides statt, dass ich meine Masterarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur genannt habe.

Ort, Datum

Unterschrift

Danksagung

Während des Studiums und der Erstellung der vorliegenden Arbeit haben mich viele Personen unterstützt. Ganz besonders möchte ich mich bei meinen Eltern Cyme und Din Krasniqi, bei meinen Brüdern Durim, Valdrin und Arbërim Krasniqi, bei meinem Verlobten Ramadan Vuçiterna sowie bei Doris Hartlmayr und Anja Kremer für die moralische Unterstützung bedanken.

Ein besonderer Dank ist meinem Betreuer Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Georg Hauger für die Unterstützung und hilfreichen Anregungen bei der Erarbeitung dieser Arbeit gewidmet sowie dem Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV), insbesondere Dip.-Ing. Florian Schneider, Ing. Erwin Wannenmacher, Dipl.-Ing. Alexander Pommer und Mag. Andreas Gruber für die Förderung und die wesentlichen Daten für diese Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Abstract	4
Abkürzungen	5
Begriffsdefinition	5
1 Einleitung	6
1.1 Problemstellung	6
1.2 Inhaltliche Abgrenzung und Forschungsfragen	7
1.3 Methodik	8
2 Rechtliche und technische Grundlagen zu LSA	9
2.1 Rechtliche Grundlagen	9
2.1.1 § 13 StVO Einbiegen, Einfahren und Ausfahren	10
2.1.2 § 19 StVO Vorrang	10
2.1.3 § 36 StVO Zeichengebung	10
2.1.4 § 38 StVO Bedeutung der Lichtzeichen	11
2.1.5 § 39 StVO Anordnung der Lichtzeichen	12
2.1.6 § 76 StVO Verhalten der FG	12
2.1.7 § 99 StVO Strafbestimmungen	13
2.2 Technische Grundlagen	14
2.2.1 RVS 03.02.13 Radverkehr	14
2.2.2 RVS 05.04.31 Einsatzkriterien für Verkehrslichtsignalanlagen	15
2.2.3 RVS 05.04.32 Signalisierung des Radverkehrs	16
3 Relevanz des Themas	17
3.1 Literaturanalyse zu Rotlichtverstößen von RF an LSA	17
3.1.1 Rotlichtverstöße im Allgemeinen	18
3.1.2 Einflussfaktoren von Rotlichtverstößen	18
3.1.3 Unfallstatistiken	20
3.2 Elemente und Verhältnisse im Kreuzungsbereich	26
3.3 Erhebungen zum Rechtsabbiegen bei Rot von RF in Wien (Bedarfsanalyse)	28
3.3.1 Auswahl der Knotenpunkte	28
3.3.2 Durchführung der Erhebungen	34
3.3.3 Ergebnisse	36
4 Forschungsstand international	40
4.1 Basel - Pilotversuch	41
4.1.1 Rechtslage	42

4.1.2	Signalisierung	42
4.1.3	Auswahl der Knotenpunkte	43
4.1.4	Ergebnisse	46
4.2	Belgien – Brüssel	49
4.2.1	Rechtslage	50
4.2.2	Signalisierung	51
4.2.3	Auswahl der Knotenpunkte	51
4.2.4	Ergebnisse	52
4.3	Frankreich – Bordeaux, Nantes & Straßburg	55
4.3.1	Rechtslage	55
4.3.2	Signalisierung	57
4.3.3	Auswahl der Knotenpunkte	58
4.3.4	Ergebnisse	59
4.4	Niederlande	60
4.4.1	Rechtslage	61
4.4.2	Signalisierung	62
4.5	Rechtsabbiegen in anderen Ländern für MIV und RF	62
4.5.1	Deutschland	62
4.5.2	Amerika und Kanada - RTOR – Right Turn on Red	65
4.6	Übersicht des Rechtsabbiegens bei Rot	68
5	Schlussfolgerungen und Ausblick	70
	Anhang I: Verortung der weiteren Knotenpunkte in Basel	73
	Anhang II: Weitere Knotenpunkte in Brüssel	75
	Anhang III: Ergebnisse der Vorher- und Nachherbeobachtungen in Brüssel	79
	Quellenverzeichnis	83
	Abbildungsverzeichnis	93
	Tabellenverzeichnis	95

Zusammenfassung

Lichtsignalanlagen (LSA) regeln den Verkehr. Aus diesem Grund stellt die Maßnahme Rechtsabbiegen bei Rot für RadfahrerInnen (RF) für einige VerkehrsteilnehmerInnen eine Gefahr dar. Tatsache ist, dass es auch an geregelten Knotenpunkten zu Unfällen kommt, weshalb die Befolgung der LSA von RF keine Garantie für konflikt- und unfallfreie Knotenpunkte ist. Das Rotfahren ist ein Alltagsbestandteil vieler RF.

Wien hat einige Knotenpunkte, die sich unter bestimmten Voraussetzungen wie Übersichtlichkeit/ Sichtverhältnisse, Verkehrsdichte, gefahrene Geschwindigkeit, Modal Split und die Größe des Knotenpunktes ideal für diese Maßnahme eignen würden. Vor allem jene, an denen die rechtsabbiegenden RF auf einem Radfahrstreifen oder einem Radweg weiterfahren können. Da die Maßnahme noch relativ neu ist und noch nicht in vielen Ländern umgesetzt wurde, bietet diese Arbeit einen Überblick der bereits bestehenden Regelungen in Belgien, Frankreich, den Niederlanden und des noch in der Pilotphase befindlichen Projektes in der Schweiz (Basel). In Brüssel (Belgien) wurde nach dem Pilotprojekt die Anwendung der Regelung per Gesetz 2012 festgehalten. In Frankreich wurde die Maßnahme in Straßburg, Nantes und Bordeaux getestet und positiv bewertet. 2012 wurde das Verkehrszeichen zum Rechtsabbiegen bei Rot per Verordnung eingeführt. In den Niederlanden können die RF seit 1990 bei Rot rechts abbiegen. Seit 2013 läuft das Pilotprojekt in Basel und wird bis Ende 2016 andauern. Anfang 2017 soll nach der Veröffentlichung der Ergebnisse des Pilotprojektes ein Prozess zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes in die Wege geleitet werden. Des Weiteren wird ein kurzer Überblick über das Rechtsabbiegen bei Rot in Deutschland, Kanada und den Vereinigten Staaten von Amerika, welche nicht nur für RF gilt gegeben.

Zusätzlich zu dieser Literaturrecherche wurden Erhebungen von RotfahrerInnen an zwei Knotenpunkten in Wien durchgeführt, um die Anzahl an RotfahrerInnen und die Anzahl an (Verkehrs-) Konflikten einschätzen zu können.

Am Knotenpunkt Schleifmühlgasse Ecke Margaretenstraße wurden 121 RotfahrerInnen innerhalb von acht Stunden gezählt, die rechts abgebogen sind. Am Knotenpunkt Währinger Straße Ecke Maria-Theresien-Straße waren es 52 RotfahrerInnen in acht Stunden. Es wurden keine Konflikte zwischen rechtsabbiegenden RotfahrerInnen und anderen VerkehrsteilnehmerInnen beobachtet.

Abstract

Traffic lights serve the role of not only controlling traffics but also protecting drivers, cyclists, and pedestrians. Therefore, turning right on red traffic lights (RTOR) can be a potential threat for some people, especially cyclists. Fact is that accidents also happen when traffic lights are in use wherefore the compliance of traffic lights through cyclists do not guarantee conflict-free and accident-free intersections. RTOR is common for many cyclists.

Vienna has some intersections that are ideal for this measure under certain conditions such as clarity / visibility, traffic density, speed, modal split and the size of the intersection. Especially those intersections where cyclists can simply continue their ride (right turn) on a cycle lane or a cycle path should be considered. The measure is relatively new and it has not been implemented in many countries yet. This thesis gives an overview of already implemented projects in Belgium, France and the Netherlands as well as of the pilot project which is still in the testing phase in Switzerland (Basel). After the completion of the pilot project in Brussels (Belgium), the application of this measure was adopted by law in 2012. In France, the measure has been tested in Strasbourg, Nantes and Bordeaux. As a result, it has been evaluated positively in those areas. In 2012 the traffic sign for RTOR was introduced by the regulation. In the Netherlands, cyclists are allowed to turn right on red since 1990. The pilot project in Basel is running since 2013 and will last till the end of 2016. At the beginning of 2017, a process of amending the Road Traffic Act will be launched after publishing the results of this this project. Furthermore the thesis gives an overview about the RTOR in Germany, Canada and USA, which is not only valid for cyclists.

In addition to the literature research, surveys of two intersections in Vienna were conducted in order to estimate the current situation of the number of red riders and the number of conflicts caused through the red riding.

At the intersection Schleifmühlgasse/Margaretenstraße 121 red riders were counted who turned right within 8 hours. At the intersection Währinger Straße/Maria-Theresien-Straße 52 red riders were observed within 8 hours. No conflicts between cyclists who turned right on red and other road users were observed.

Abkürzungen

BASSt = Bundesanstalt für Straßenwesen

FG = FußgängerIn

FSV = Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr

KFV = Kuratorium für Verkehrssicherheit

Kfz = Kraftfahrzeug

LSA = Lichtsignalanlage

MIV = Motorisierter Individualverkehr

ÖV = Öffentlicher Verkehr

RF = RadfahrerIn

RVS = Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen

RTOR = Right Turn on Red

StVO = Straßenverkehrsordnung

Begriffsdefinition

Straßen mit öffentlichem Verkehr: Straßen, die von jedermann unter den gleichen Bedingungen benutzt werden dürfen. Sofern andere Rechtsvorschriften oder die Straßenhalter nichts anderes bestimmen, gilt die StVO auch für Straßen ohne öffentlichen Verkehr. Die Befugnisse der Behörden und Organe der Straßenaufsicht erstrecken sich nicht auf diese Straßen.¹

¹ Jusline, § 1 StVO Geltungsbereich, 2015

1 Einleitung

Die Legalisierung des Rechtsabbiegens bei roten Lichtsignalanlagen für RadfahrerInnen (RF) ist in den letzten Jahren in einigen Städten umgesetzt sowie im Rahmen von Pilotversuchen erprobt worden. Dabei handelt es sich um die Legalisierung eines bereits vorhandenen Verhaltens.

Die Missachtung des Rotlichts an Lichtsignalanlagen (LSA) durch RF zählt zu einem der am häufigsten vorkommenden Verstöße an Knotenpunkten.²

Die vorliegende Arbeit versucht die Anwendbarkeit der Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot zu analysieren. Dabei werden umgesetzte Legalisierungen anhand einer Literaturrecherche untersucht, um herauszufinden, an welchen Knotenpunkten mittels welcher Signalisierung welche Ergebnisse erzielt werden konnten und inwiefern die Rechtslage verändert werden musste. Dadurch soll ausfindig gemacht werden, ob die Legalisierung die Verkehrssicherheit beeinträchtigt.

Dieser Arbeit liegen die Hypothesen zu Grunde, dass die Maßnahme zur fahrradfreundlichen Gestaltung von signalgeregelten Knotenpunkten den Verkehrsfluss für RF und den motorisierten Individualverkehr (MIV) am Knotenpunkt erhöht und sich die Verkehrssicherheit aufgrund der Aufmerksamkeitssteigerung aller VerkehrsteilnehmerInnen am Knotenpunkt erhöht oder zumindest nicht verschlechtert.

1.1 Problemstellung

An Knotenpunkten mit LSA – derzeit gibt es rund 1.300 in Wien – wird oft irrtümlich Sicherheit geboten, da sich manche VerkehrsteilnehmerInnen voll und ganz an die Regelung der LSA halten und andere wiederum das Rotlicht missachten, wenn es die Verkehrssituation zulässt.³ 2012 wurden insgesamt 6.695 RF bei Verkehrsunfällen verletzt. Im Jahr darauf sank die Anzahl der Verletzten auf 6.335. 2015 stieg die Zahl wieder an auf insgesamt 6.847 Verletzte.⁴ Einen Grund für den Anstieg der Verletzten durch Verkehrsunfälle stellt die Zunahme des Radverkehrs dar.⁵ Bei der Anzahl der getöteten RF

² Johnson, Marilyn et al, 2011, S. 323

³ Stadt Wien, 2025, S. 72

⁴ KFV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

⁵ Robatsch, Klaus et al., 2010, S. 210-211

konnte ein Rückgang von 2012 (52 RF) bis 2015 (39 RF) festgestellt werden.⁶ Häufig werden RF bei Unfällen mit Lkw-LenkerInnen aufgrund des toten Winkels verletzt oder sogar getötet.⁷ Zwischen 2012 und 2014 waren es rund 77 RF die aufgrund von Lkw-Unfällen mit Personenschaden (UPS) verunglückten. Dabei ist die Größe des toten Winkels einerseits abhängig vom Fahrzeug selbst (Anzahl der Fenster, Fahrzeuggröße, Fahrzeugart etc.) und andererseits von den verwendeten Hilfsmitteln (Kameras etc.). Prinzipiell wächst die Größe des toten Winkels mit zunehmender Größe des Fahrzeugs.⁸

Die meisten Radverkehrsunfälle mit Personenschaden ereignen sich innerhalb von Ortsgebieten an Knotenpunkten. Verantwortlich für dieses Gefahrenpotenzial sind die geringe Größe des Fahrrads im Vergleich zum Kraftfahrzeug (Kfz), die geräuscharme Annäherung sowie die eingeschränkten Sichtverhältnisse und baulichen Mängel der Radverkehrsanlagen.⁹

RF müssen an lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oft lange warten. Um dieses Problem zu umgehen, könnte die Verkehrsregel „freies Rechtsabbiegen“ eingeführt werden, vorausgesetzt FußgängerInnen (FG) werden weder behindert, noch gefährdet.¹⁰ In der Diplomarbeit von Bernd Hildebrandt lag der Anteil der Wartezeiten an roten LSA verglichen mit der Fahrzeit an insgesamt sieben unterschiedlichen Teststrecken in Wien zwischen 17,2% bis 30,7%. Die Streckenlängen betragen zwischen 3,06 km und 6,58 km, bei einer Fahrzeit zwischen 14 Minuten und 30 Minuten. In diesem Fall war die kürzeste Strecke Pfeilgasse bis Augartenbrücke und die längste Hauptbahnhof Wien bis Hasnerstraße entlang des „Gürtelradwegs“.¹¹

1.2 Inhaltliche Abgrenzung und Forschungsfragen

Durch die Form des Fahrrads und die geringe Annäherungsgeschwindigkeit haben RF oft bessere Sichtverhältnisse als Pkw-LenkerInnen, um bei Rot rechts abzubiegen.¹² Durch die Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot für RF wird die Gefahr eines Konfliktes mit einem Lkw (toter Winkel) reduziert.¹³ Es wird angenommen, dass an jenen Knotenpunkten, an denen die Maßnahme bereits umgesetzt wurde, weniger Konfliktsituationen und Unfälle

⁶ KFV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

⁷ Robatsch, Klaus et al., 2010, S. 210-211

⁸ KFV, 2016, S. 3-10

⁹ Robatsch, Klaus et al., 2010, S. 213

¹⁰ Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V., 2005, S. 15

¹¹ Hildebrandt, Bernd, 2015, S. 67

¹² Tortel, François, 2012, S. 1

¹³ Reims, letzter Zugriff: 22.09.2016

zwischen RF und anderen VerkehrsteilnehmerInnen auftreten. Dies beruht darauf, dass wie oben erwähnt RF die Situation an Knotenpunkten besser einschätzen können als Kfz-LenkerInnen. Des Weiteren wird angenommen, dass sich durch die Vermeidung/Verringerung von Konfliktsituationen bzw. Unfällen zwischen den bei Rot rechtsabbiegenden RF und anderen VerkehrsteilnehmerInnen der Verkehrsfluss für alle VerkehrsteilnehmerInnen an den Knotenpunkten verbessert.

Zudem wird davon ausgegangen, dass durch die Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot die RF weniger dazu geneigt sind auf den Gehweg abzubiegen, um roten LSA zu entkommen. Eine weitere Annahme ist, dass sich die Wartezeiten reduzieren oder gänzlich wegfallen, da die RF nicht mehr auf grünes Licht warten müssen, sondern nur noch auf andere VerkehrsteilnehmerInnen achten. Des Weiteren wird angenommen, dass die Knotenpunkte eine Radinfrastruktur aufweisen müssen, um ein möglichst sicheres Rechtsabbiegen für die RF ermöglichen zu können.

Auf Basis dessen ergeben sich folgende **Forschungsfragen**:

- FF1:** Welche positiven und negativen Konsequenzen ergeben sich aus der Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot für FG, RF und MIV?
- FF2:** Ist die Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot für sämtliche Knotenpunkte umsetzbar?

Im Rahmen dieser Arbeit werden das Linksabbiegen und das Geradeausfahren an Knotenpunkten mit einer LSA nicht behandelt, da die RF hier mehrere VerkehrsteilnehmerInnen-Relationen berücksichtigen müssen. Dadurch würden sich vermehrt Konflikte ereignen und die Legalisierung wäre aus sicherheitstechnischen Gründen nicht anwendbar.¹⁴

1.3 Methodik

Die Beantwortung der Forschungsfragen erfolgt durch die Anwendung folgender Methoden: eine **Literaturrecherche** im nationalen und internationalen Raum zur Erfassung von bereits umgesetzten (Pilot-)Projekten und abgeänderten Gesetzen und der zurzeit stattfindenden (Pilot-)Projekten hinsichtlich der Verkehrssicherheit ((Verkehrs-) Konflikte zwischen RF und

¹⁴ bfu, 2012, S. 74, letzter Zugriff 11.07.2016

FG, RF und MIV sowie RF und RF) und des Verkehrsflusses (Wartezeiten an Knotenpunkten). Die derzeitige Situation in Österreich/Wien wird ebenfalls beleuchtet. Die rechtlichen Grundlagen für LSA und RF spielen darüber hinaus eine wesentliche Rolle. Des Weiteren wird untersucht, an welchen Knotenpunkten die Legalisierung umgesetzt wurde.

Leitfragen zur Überprüfung der Umsetzungstauglichkeit sind:

- Wie wirkt sich die Legalisierung auf FG, RF und MIV aus?
- Können durch die Maßnahme Konflikte vermieden werden?
- Welche Rechtslagen müssen geändert werden?
- Welche Voraussetzungen müssen an Knotenpunkten erfüllt sein, um das Rechtsabbiegen bei Rot legalisieren zu können?

Des Weiteren werden **Erhebungen** zur Bekräftigung der Relevanz des Themas an lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten durchgeführt. Die Beobachtungen finden an zwei Knotenpunkten in Wien statt. Die Auswahl der zu untersuchenden Knotenpunkte erfolgt aufgrund von Unfallhäufigkeiten sowie der unterschiedlichen Elemente (Radweg, Mehrzweckstreifen etc.) an den Knotenpunkten. Dabei werden für die Definition und Unterscheidung der Elemente Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen sowie für die Straßenverkehrsordnung herangezogen.

2 Rechtliche und technische Grundlagen zu LSA

Der rechtliche Teil befasst sich mit wesentlichen Paragraphen der Straßenverkehrsordnung (StVO) zu LSA. Im technischen Teil werden Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) zu LSA für den Radverkehr erläutert.

2.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtliche Grundlage für das Straßenwesen ist die StVO. Auf den nachfolgenden Seiten sind einzelne Paragraphen zu Knotenpunkten mit LSA aufgelistet. Das Bundesgesetz gilt für Straßen mit öffentlichem Verkehr. Das sind Straßen, die von jedermann unter den gleichen Bedingungen benutzt werden dürfen. Sofern andere Rechtsvorschriften oder die Straßenhalter nichts anderes bestimmen, gilt die StVO auch für Straßen ohne öffentlichen

Verkehr. Die Befugnisse der Behörden und Organe der Straßenaufsicht erstrecken sich nicht auf diesen Straßen.¹⁵

2.1.1 § 13 StVO Einbiegen, Einfahren und Ausfahren

Abs. 1 besagt, dass das Rechtsabbiegen in einem kurzen Bogen zu erfolgen hat.

Abs. 4 müssen die LenkerInnen eines Fahrzeuges, das kein Schienenfahrzeug ist, beim Einbiegen in eine Fahrbahn den FG, die bereits die Fahrbahn betreten haben ein ungehindertes und ungefährdetes Überqueren dieser Fahrbahn ermöglichen.¹⁶

2.1.2 § 19 StVO Vorrang

Laut **Abs. 4**, muss den von rechts als auch den von links kommenden Fahrzeugen Vorrang gegeben werden, wenn vor einer Kreuzung das Verkehrszeichen „Vorrang geben“ oder „Halt“ angebracht ist. Ist jedoch auf einer Zusatztafel ein besonderer Verlauf einer Straße mit Vorrang dargestellt, so haben die Fahrzeuge, die auf dem dargestellten Straßenzug kommen, den Vorrang, unabhängig davon, ob sie dem Straßenzug folgen oder ihn verlassen; ansonsten gilt Abs. 1. Beim Verkehrszeichen „Halt“ ist überdies anzuhalten. Nach **Abs. 7** dürfen jene, die keinen Vorrang haben (Wartepflichtige), durch Kreuzen, Einbiegen oder Einordnen die Lenker von Fahrzeugen mit Vorrang (die Vorrangberechtigten) weder zu unvermitteltem Bremsen noch zum Ablenken ihrer Fahrzeuge nötigen.¹⁷

2.1.3 § 36 StVO Zeichengebung

In **Abs. 1** wird festgehalten, dass die Behörde zur Wahrung der Sicherheit, Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs auf Straßen mit öffentlichem Verkehr unter Bedachtnahme der Verkehrserfordernisse zu bestimmen hat, ob und an welcher Stelle der Verkehr durch Armzeichen oder Lichtzeichen zu regeln ist.

Gemäß **Abs. 2** gilt, dass Arm- und Lichtzeichen von den Organen der Straßenaufsicht unter Bedachtnahme der jeweiligen Verkehrslage und den Sicherheitserfordernissen, Leichtigkeit

¹⁵ Jusline, § 1 StVO Geltungsbereich, 2015

¹⁶ Jusline, § 13 StVO Einbiegen, Einfahren und Ausfahren, 2015

¹⁷ Jusline, § 19 StVO Vorrang, 2015

und Flüssigkeit des Verkehrs zu geben sind. Lichtzeichen dürfen auch automatisch oder von den Straßenbenützern ausgelöst werden.

Des Weiteren ist in **Abs. 4** festgehalten, dass die Regelung durch Arm- oder Lichtzeichen sowohl den Straßenverkehrszeichen als auch den Bodenmarkierungen vorgehen.¹⁸

2.1.4 § 38 StVO Bedeutung der Lichtzeichen

Abs. 1: Gelbes nicht blinkendes Licht gilt unbeschadet der Vorschriften des § 53 Z 10a über das Einbiegen der Straßenbahn bei gelbem Licht als Zeichen für „Halt“.

Abs. 2: Fahrzeuglenker, die sich bei gelbem nicht blinkendem Licht bereits auf der Kreuzung befinden, haben diese so rasch wie ihnen dies möglich und erlaubt ist zu verlassen. Darüber hinaus gilt laut **Abs. 2a:** Gemeinsam mit dem roten Licht leuchtendes gelbes Licht bedeutet

„Halt“ im Sinne des roten Lichtes und kündigt an, dass das Zeichen für „Freie Fahrt“ unmittelbar folgen wird. Gemäß **Abs. 2b** gilt: Die Dauer des gelben nicht blinkenden Lichtes, das dem roten Licht folgt oder gemeinsam mit diesem leuchtet, hat zwei Sekunden zu betragen. Wenn das gelbe Licht blinkt, dann bedeutet das gemäß **Abs. 3** „Vorsicht“.

Abs. 4: Grünes Licht gilt als Zeichen für „Freie Fahrt“. Bei diesem Zeichen haben die Lenker von Fahrzeugen, wenn es die Verkehrslage zulässt, weiterzufahren oder einzubiegen. Beim Einbiegen dürfen die Benutzer der freigegebenen Fahrstreifen sowie FG und RF, welche die Fahrbahn im Sinne der für sie geltenden Regelungen überqueren, weder gefährdet noch behindert werden. Beim Einbiegen nach links ist den entgegenkommenden geradeaus fahrenden sowie den entgegenkommenden nach rechts einbiegenden Fahrzeugen der Vorrang zu geben. Fahrzeuge, die von Hauptfahrbahnen kommen, haben den Vorrang gegenüber Fahrzeugen, die aus Nebenfahrbahnen kommen. In **Abs. 6** ist festgehalten, dass das grüne Licht mit jeweils viermal grün blinkendem Licht zu beenden ist, wobei die Leucht- und die Dunkelphase abwechselnd eine halbe Sekunde zu betragen haben. Des Weiteren bedeutet grün blinkendes Licht das unmittelbar bevorstehende Ende des Zeichens für „Freie Fahrt“.

In **Abs. 5** wird das rote Licht als Zeichen für „Halt“ definiert. Bei diesem Zeichen haben die Lenker von Fahrzeugen unbeschadet der Bestimmungen des Abs. 7 und des § 53 Z 10a an den im Abs. 1 bezeichneten Stellen anzuhalten.

Abs. 7: Leuchtende grüne Pfeile gelten im Sinne des grünen Lichtes als Zeichen für „Freie Fahrt“. In die Leuchtfläche des gelben nicht blinkenden Lichtes schwarz eingezeichnete Pfeile gelten als Zeichen für „Halt“ im Sinne des gelben nicht blinkenden Lichtes. In die Leuchtfläche des roten Lichtes schwarz eingezeichnete Pfeile gelten als Zeichen für „Halt“ im

¹⁸ Jusline, § 36 StVO Zeichengebung, 2015

Sinne des roten Lichtes. Die Pfeilspitzen zeigen jeweils die Richtung an, für welche die Zeichen gelten.

Abs. 8: Zur gesonderten Regelung des Verkehrs auf einzelnen Fahrstreifen oder für bestimmte Gruppen von Straßenbenützern, wie etwa FG, RF oder Fahrzeuge des Kraftfahrlinienverkehrs sowie Taxifahrzeuge, dürfen auch andere leicht erkennbare Lichtzeichen verwendet werden, wobei hinsichtlich des grünen Lichtes die Bestimmung des Abs. 6 erster Satz anzuwenden ist. Hinsichtlich der Bedeutung solcher Lichtzeichen und des Verhaltens der betroffenen Straßenbenützer gelten die Bestimmungen der Abs. 1 bis 7 sinngemäß.¹⁹

2.1.5 § 39 StVO Anordnung der Lichtzeichen

In **Abs. 1** wird festgehalten, dass die Lichtzeichen entweder untereinander in der Reihenfolge oben rot, in der Mitte gelb und unten grün oder in Ausnahmefällen nebeneinander in der Reihenfolge links rot, in der Mitte gelb und rechts grün anzuordnen sind.

Des Weiteren ist in **Abs. 2** festgehalten, dass die Anlagen zur Abgabe von Lichtzeichen deutlich erkennbar anzubringen sind. Sind mehrere Fahrstreifen vorhanden, so ist sowohl eine getrennte als auch eine unterschiedliche Regelung für einzelne Fahrstreifen oder Fahrrichtungen zulässig (Spurensignalisation). Der Abstand zwischen dem unteren Rand des Gehäuses einer Lichtsignalanlage und der Fahrbahn darf bei Anordnung am Fahrbahnrand nicht weniger als 2 m und nicht mehr als 3,50 m, bei Anordnung oberhalb der Fahrbahn nicht weniger als 4,50 m und nur in Ausnahmefällen mehr als 5,50 m betragen. Die Anbringung zusätzlicher Signale an anderen Stellen ist zulässig.²⁰

2.1.6 § 76 StVO Verhalten der FG

Abs. 3 besagt, dass an Stellen, wo der Verkehr für FG durch besondere Lichtzeichen (§ 38 Abs. 8) geregelt ist, FG nur bei grünem Licht die Fahrbahn zum Überqueren betreten dürfen. An Stellen, wo der Verkehr sonst durch Arm- oder Lichtzeichen geregelt ist, dürfen FG die Fahrbahn nur überqueren, wenn für den Fahrzeugverkehr auf dieser Fahrbahn das Zeichen „Halt“ (§§ 37 Abs. 3 und 38 Abs. 5) gilt. Hält ein Verkehrsposten einen Arm senkrecht nach oben oder leuchtet gelbes, nicht blinkendes Licht, so dürfen FG die Fahrbahn nicht betreten.

¹⁹ Jusline, § 38 StVO Bedeutung der Lichtzeichen, 2015

²⁰ Jusline, § 39 StVO Anordnung der Lichtzeichen, 2015

Wenn FG die Fahrbahn in Übereinstimmung mit den angeführten Arm- oder Lichtzeichen betreten haben und sich die Zeichen während der Fahrbahnüberquerung ändern, dürfen sie diese fortsetzen. Bei Vorhandensein einer Schutzinsel jedoch nur bis zu dieser. Des Weiteren müssen FG laut **Abs. 5** die Fahrbahn in angemessener Eile überqueren.²¹

2.1.7 § 99 StVO Strafbestimmungen

Gemäß **Abs. 2c** gilt: Eine Verwaltungsübertretung begeht und ist mit einer Geldstrafe von 72 Euro bis 2.180 Euro zu bestrafen, im Falle ihrer Uneinbringlichkeit sogar mit einer Freiheitsstrafe von 24 Stunden bis sechs Wochen, wer als LenkerIn eines Fahrzeuges

1. FG, die Schutzwege vorschriftsmäßig benützen, gefährdet
2. RF, die RF-Überfahrten vorschriftsmäßig benützen, gefährdet
3. FG, die Schutzwege vorschriftsmäßig benützen oder RF, die RF-Überfahrten vorschriftsmäßig benützen, behindert
4. den erforderlichen Sicherheitsabstand zum nächsten vor ihm fahrenden Fahrzeug gemäß § 18 Abs. 1 nicht einhält, sofern der zeitliche Sicherheitsabstand 0,2 Sekunden oder mehr, aber weniger als 0,4 Sekunden beträgt
5. unter Nichtbeachtung des Vorschriftenzeichens „Halt“ gegen § 19 Abs. 7 verstößt
6. bei rotem Licht nicht anhält und dadurch Lenker von Fahrzeugen, für die gemäß § 38 Abs. 4 auf Grund grünen Lichts „Freie Fahrt“ gilt, zu unvermitteltem Bremsen oder zum Ablenken ihrer Fahrzeuge nötigt²²

Fazit:

Im § 13 wird erläutert wie das Rechtsabbiegen zu erfolgen hat, in einem kurzen Bogen. Die Vorrangregelungen geben vor wann anderen VerkehrsteilnehmerInnen oder einem selbst Vorrang eingeräumt werden muss (§ 19). Eine Änderung der Regelung wäre für die Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot für RF nicht notwendig. Die Gründe zur Anbringung von Lichtzeichen sind im § 36 festgehalten. Die Lichtzeichen gelten vor den Straßenverkehrszeichen und den Bodenmarkierungen. Was die einzelnen Lichtzeichen bedeuten wird ausführlich im § 38 erklärt. Rotes Licht bedeutet „Halt“, daher müssen hier die VerkehrsteilnehmerInnen an den vorgeschriebenen Stellen anhalten und auf grünes Licht warten. Hier müsste es dann eine Ausnahme für RF geben. Die Anordnung sowie die Anlage von Lichtzeichen sind im §39 geregelt. Da bei der Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot für RF die querenden FG eine relevante Rolle einnehmen ist das Verhalten der FG in

²¹ Jusline, § 76 StVO Verhalten der Fußgänger, 2015

²² Jusline, § 99 StVO Strafbestimmungen, 2015

§ 76 geregelt. Prinzipiell müssen jene VerkehrsteilnehmerInnen, welche Vorschriftenverletzungen begehen monetäre Strafen zahlen (§ 99). Dies sollte sich auch bei einer etwaigen Maßnahmenumsetzung nicht ändern. EinE RF sollte nur dann bei Rot nach rechts abbiegen, wenn ein gefahrloses Rechtsabbiegen möglich ist. Bei einem Konflikt oder Unfall sollten die RF die Verantwortung tragen.

2.2 Technische Grundlagen

Die Planung und Ausführung der LSA für den Radverkehr basiert auf den allgemeinen Richtlinien für die Planung und Ausführung von Verkehrslichtsignalanlagen – es existiert keine gesetzliche Regelung. Zu den relevanten Richtlinien zählen die **RVS 03.02.13 Radverkehr**, die **RVS 05.04.31 Einsatzkriterien für Verkehrslichtsignalanlagen** und die **RVS 05.04.32 Signalisierung des Radverkehrs**.²³

2.2.1 RVS 03.02.13 Radverkehr

Dieses Merkblatt wurde für die Anwendung im Bereich des Straßenwesens auf der Kommunal-, Landes- und Bundesebene ausgearbeitet. Es ist eine Handlungsvorschrift mit bindendem Charakter, welche auf normativen, gesetzlichen und anderen aktuellen technischen Regeln beruht und vom Vorstand der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV) beschlossen und zur Anwendung empfohlen wurde.²⁴

Die Hälfte aller Radverkehrsunfälle im Ortsgebiet ereignet sich an Knotenpunkten. Dort, wo keine eigenen Radfahranlagen beziehungsweise keine Verkehrsberuhigungsmaßnahmen existieren, ereignen sich die meisten Unfälle. Eine der häufigsten Ursachen für Unfälle zwischen MIV und RF an Knotenpunkten ist die Sichteinschränkung des rechtsabbiegenden MIV (bedingt durch das eigene Kfz) auf geradeaus fahrende und rechtsstehende RF.²⁵

Die Haltelinien der Radfahranlagen sollen 3-5 m der Haltelinie des übrigen Verkehrs vorgezogen werden, damit die RF zu Beginn der Grünphase im Blickfeld des MIV sind. Bei der Signalisierung der LSA soll für RF aus Gründen des Komforts und der Sicherheit (Rotlichtmissachtung) eine maximale Wartezeit von 40 Sekunden angestrebt werden. Um Konflikte mit dem abbiegenden Verkehr aus der parallelen Fahrbahn und mit geradeaus

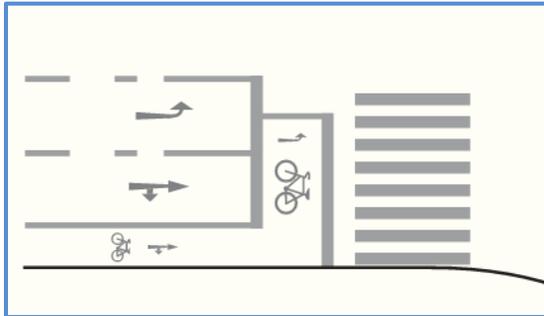
²³ Hildebrandt, Bernd, S.19, 2015

²⁴ FSV, RVS 03.02.13, 2014, S. 0

²⁵ FSV, RVS 03.02.13, 2014, S. 6

fahrenden RF zu Beginn der Grünphase zu vermeiden, sollen RF auf Radwegen zwei Sekunden vorher die Grünphase erhalten. Des Weiteren gibt es bei lichtsignalgeregelten Knotenpunkten mit Radfahr- und Mehrzweckstreifen Lösungen wie beispielsweise eine vorgezogene Haltelinie (Abbildung 1), um (Verkehrs-) Konflikte zu vermeiden.²⁶

Abbildung 1: Vorgezogene Haltelinie



Quelle: Allinger-Csollich, Ekkehard et al, 2007, S. 27

2.2.2 RVS 05.04.31 Einsatzkriterien für Verkehrslichtsignalanlagen

Anwendbar ist die Richtlinie für LSA auf Straßen mit öffentlichem Verkehr gemäß StVO 1960. LSA dienen der Erhöhung der Verkehrssicherheit und der Verbesserung des Verkehrsablaufes. Sie werden auch in Sonderfällen (z. B. Baustellen) eingerichtet. LSA sind nur dann anzubringen, wenn andere Maßnahmen wie Geschwindigkeitsreduktion oder Knotenumbau nicht zu den bereits erwähnten Verbesserungen führen. Bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h kann auf die Errichtung einer LSA prinzipiell verzichtet werden außer in Ausnahmefällen wie große FG-Mengen oder Engstellensignalisierung. LSA sind vor allem bei Unfallhäufungsstellen an Knotenpunkten erforderlich, welche durch andere Maßnahmen nicht verhindert werden können. Wird eine Straße um- bzw. neugebaut, müssen bestimmte Voraussetzungen für die Notwendigkeit einer LSA überprüft werden. Für den Radverkehr ist die Errichtung einer signalgeregelten RF-Überfahrt abhängig von der Anzahl der RF/h, der Fahrzeugmenge sowie der Straßenbreite der zu querenden Fahrbahn.²⁷

²⁶ FSV, RVS 03.02.13, 2014, S. 41-42

²⁷ FSV, RVS 05.04.31, 1998, S. 1-4

2.2.3 RVS 05.04.32 Signalisierung des Radverkehrs

Diese Richtlinie beinhaltet die Planung des Signalprogrammablaufes und der Ausführung der LSA und ist auf Straßen mit öffentlichem Verkehr gemäß StVO 1960 anzuwenden. Das Signalprogramm legt die Dauer und die Zuordnung der Signalzeiten unter der Berücksichtigung aller VerkehrsteilnehmerInnen fest, wobei einzelne Verkehrsarten (ÖV, FG- und Radverkehr) aufgrund verkehrspolitischer Ziele bevorzugt werden können. Die Phaseneinteilung verläuft nach verträglichen (keine gemeinsame Konfliktfläche), bedingt verträglichen (Abbiegeströme) und nicht verträglichen Verkehrsströmen (gemeinsame Konfliktfläche).

Die Anzahl der Phasen (Phasenablauf) erfolgt aus der Phaseneinteilung und ist von der Leistungsfähigkeit und der Verkehrssicherheit abhängig. Die Phasenfolge wird unter der Berücksichtigung verschiedener Kriterien (Koordinierung benachbarter Knotenpunkte etc.) festgelegt. Die Zwischenzeit (das Ende der Freigabezeit eines Verkehrsstromes und der Beginn der Freigabezeit eines anderen Verkehrsstromes) ist von den längsten Zeiten (Übergang von einer zur nächsten Phase) der Konfliktfälle abhängig. Bei der Konfliktfläche – räumende VerkehrsteilnehmerInnen müssen die Konfliktfläche vollständig verlassen und einfahrende VerkehrsteilnehmerInnen dürfen die Konfliktfläche noch nicht betreten haben – sind die Räum- (für FG der gesamte Schutzweg) und Einfahrwege zu berücksichtigen. Die Räumgeschwindigkeit für Kfz beträgt 12 m/s, bei abbiegendem Kfz ist die Geschwindigkeit abhängig vom Radius und liegt zwischen 7 bis 10 m/s, für RF gilt 5 m/s, für FG 1,0-1,5 m/s und bei Straßenbahnen und Linienbusse hängt die Geschwindigkeit davon ab, ob von einer Haltestelle oder direkt in den Knotenpunkt eingefahren wird. Die Einfahrtgeschwindigkeit ist beim Kfz sowie Straßenbahnen und Linienbusse gleichzustellen mit der Räumgeschwindigkeit, bei den FG und RF werden prinzipiell keine Einfahrtvorgänge eingeplant. Bei Bedarf (Verkehrssicherheit) kann die Zwischenzeit um 1 Sekunde verlängert werden.

Die Freigabezeit ist für Kfz, RF und FG 8 Sekunden und für den ÖV 5 Sekunden lang. Beim Hauptverkehrsstrom gilt eine Freigabezeit von mindestens 15 Sekunden. Die Sperrzeit ist bedingt durch Zielkonflikte und der Steuerungsstrategie.²⁸

Wenn Verkehrsschwankungen über den Tag (Morgenspitze etc.) auftreten, dann ist eine zeitabhängige Signalprogrammauswahl heranzuziehen. Des Weiteren kann eine verkehrsabhängige Signalprogrammauswahl bei bevorstehenden Veranstaltungen eingesetzt werden.

²⁸ FSV, RVS 05.04.32, 1998, S. 1-7

Die RF können gleichzeitig mit den FG, dem Fahrzeugverkehr oder getrennt auf eigene RF-Überfahrten geschaltet werden.²⁹

Fazit:

Die meisten Fahrradunfälle an Knotenpunkten ereignen sich dort, wo keine Radfahranlagen vorhanden sind (RVS 03.02.13). Dies bedeutet, dass zur Verhinderung von Unfällen beim Rechtsabbiegen bei Rot eine Radfahrinfrastruktur erforderlich ist. LSA werden prinzipiell an Knotenpunkten ab einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h errichtet bzw. an Unfallhäufungsstellen (RVS 05.04.31). Auf Basis dessen, geht hervor, dass RF meistens an jenen Knotenpunkten bei Rot rechts abbiegen könnten, wo die Höchstgeschwindigkeit 50 km/h (Ortsgebiet) beträgt. Für die Signalisierung des Radverkehrs gibt es ein Signalprogramm, welches die Dauer und die Zuordnung der Signalzeiten regelt (RVS 05.04.32). Dadurch wird unter anderem versucht die Wartezeit möglichst gering (max. 40 Sekunden) zu halten. Allerdings wird lt. der Diplomarbeit von Hildebrandt die maximale Wartezeit an zahlreichen Knotenpunkten überschritten.³⁰

3 Relevanz des Themas

Zur Verdeutlichung der Relevanz dieser Arbeit folgen auf den nachstehenden Seiten die Ausarbeitungen zu Einflussfaktoren von Rotlichtverstößen (3.1.1), Unfallstatistiken (3.1.2), Elemente im Kreuzungsbereich (3.2) sowie Erhebungen der RechtsabbiegerInnen (RF) bei Rot in Wien (3.3).

3.1 Literaturanalyse zu Rotlichtverstößen von RF an LSA

Dieses Unterkapitel behandelt einerseits die Einflussfaktoren zu Rotlichtverstößen und andererseits die Unfallstatistiken. Die Erarbeitung der Einflussfaktoren dient zur Definition jener Personengruppen, die Rotlichtmissachtungen begehen. Die Unfallstatistiken geben einen Überblick über die Veränderungen in den letzten Jahren und bilden zudem die Basis zur Auswahl der Knotenpunkte für die Erhebungen im Kapitel 3.4.1.

²⁹ FSV, RVS 05.04.32, 1998, S. 9-12

³⁰ Hildebrandt, Bernd, 2015, S. 64-65

3.1.1 Rotlichtverstöße im Allgemeinen

Rotlichtverstöße werden laut der Masterarbeit von E.M. van der Meel von drei Radfahrgruppen begangen. Die erste Gruppe bilden „**FrühstarterInnen**“. Zu diesen werden jene Personen gezählt, welche die Fahrbahn kurz vor Beginn der Grünphase befahren, während der Querverkehr im Normalfall rotes Licht hat. Die zweite Gruppe sind „**MittelstarterInnen**“, welche bei Rot fahren, wobei der Querverkehr grünes Licht hat. Als „**SpätstarterInnen**“ werden jene Personen bezeichnet, welche die Fahrbahn direkt nach dem gelben Licht bei Rot befahren. Im Normalfall hat der Querverkehr hier rot/gelbes Licht, wodurch hier das Risiko eines Unfalles eher gering ist.³¹ Für diese Arbeit wurde noch die Gruppe „**in Fahrt**“ hinzugefügt. Hier fahren im Gegensatz zu den anderen Gruppen die RF ohne bei Rot anzuhalten weiter.

3.1.2 Einflussfaktoren von Rotlichtverstößen

Rotlichtverstöße werden aus den unterschiedlichsten Gründen begangen. Es ist nicht zu erwarten, dass LSA immer gleich oft missachtet werden. Die nachfolgenden zwei Gruppen (personenbezogene Einflussfaktoren und situationsbedingte Verstöße) geben einen Überblick über die möglichen Einflussfaktoren zu Rotlichtverstößen.

Personenbezogene Einflussfaktoren

Im Rahmen der Masterarbeit von E.M. van der Meel wurden sechs Knotenpunkte anhand von Videobeobachtungen analysiert.³² Hierbei wurde festgestellt, dass vor allem **junge RF** unter 20 Jahren eher zu Rotlichtverstößen neigen als ältere RF. Die wenigsten Rotlichtverstöße begangen in diesem Fall ältere Menschen über 65 Jahren, wobei die Anzahl der beobachteten Personen zwischen den Altersgruppen variierte.³³ In der Studie von Marilyn Johnson et al. wurde eine Onlinebefragung erstellt.³⁴ Dadurch konnte herausgefunden werden, dass 18 bis 29-jährige RF (rund 44% aller RF) mehr zu Rotlichtverstößen neigen. Im Vergleich dazu waren es rund 39% der 30 bis 39-Jährigen und rund 30% der älteren Personen.³⁵

³¹ van der Meel, E.M., 2013, S. 7

³² van der Meel, E.M., 2013, S. 26

³³ van der Meel, E.M., 2013, S. 42

³⁴ Johnson, Marilyn et al., 2013, S. 840

³⁵ Johnson, Marilyn et al., 2013, S. 841

Nach dem **Geschlecht** betrachtet, haben laut E.M. van der Meel rund 30% aller männlichen RF und rund 25% aller weiblichen RF die Bereitschaft Rotlichtverstöße zu begehen. Die Grundgesamtheit der Männer betrug dabei 896 und die der Frauen 839.³⁶ In der Studie von Marilyn Johnson et al. war ebenfalls ein höherer Anteil bei den Männern (39,8%), als bei den Frauen (32%) ersichtlich.³⁷

Situationsbedingte Verstöße

In der FG-Studie von K. Robatsch et al. wurde herausgefunden, dass RotgeherInnen prinzipiell die betroffenen Knotenpunkte eher bei Rot überqueren, wenn Sie den **Knotenpunkt kennen**. Rund 42% der 150 befragten RotgeherInnen gaben an, die betroffenen Knotenpunkte mehrmals oder zumindest einmal pro Woche zu überqueren, 37% (beinahe) täglich und nur 20% überquerten die Knotenpunkte sehr selten bzw. einmal pro Monat. Des Weiteren wurden die Befragten dieser Studie nach den Gründen der Rotlichtverstöße befragt (Mehrfachnennungen waren möglich). Einer der am häufigsten genannten Gründe war **Eile**, welcher von 54 Personen genannt wurde. 38 TeilnehmerInnen erläuterten, dass die **Wartezeit zu lang** war und weitere 38, dass es **gleich grün wurde**. 27 Personen gaben an, dass sie **anderen RotgeherInnen gefolgt sind**, die restlichen Personen antworteten mit sonstigen Gründen.³⁸ Die Ergebnisse dieser FG-Studie können auch für RF übernommen werden.

Durch ein Forschungsprojekt konnte ausfindig gemacht werden, dass RF vor allem an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten in **untergeordneten Straßen** Rotlichtverstöße begehen.³⁹ In einer weiteren Studie von Marilyn Johnson et al. wurde festgestellt, dass RF zu mehr Verstößen neigen, wenn das **Verkehrsaufkommen** auf der Querstraße gering war und zu weniger Verstößen, wenn das Verkehrsaufkommen auf der Querstraße hoch war.⁴⁰ Rotlichtverstöße werden abhängig vom Standort der LSA und vom Verkehrsaufkommen begangen. Die meisten FG-Rotlichtmissachtungen kommen bei schwachem oder gar keinem Verkehrsaufkommen vor.⁴¹ Prinzipiell hat auch das **Wetter** einen Einfluss auf die Rotlichtverstöße, denn in der Studie von H.J. Harms konnte festgestellt werden, dass RF bei Regen zu mehr Rotlichtverstößen neigen.⁴²

³⁶ van der Meel, E.M., 2013, S. 42

³⁷ Johnson, Marilyn et al., 2013, S. 841

³⁸ Robatsch, K., Mailer, M. et al., 2002, S. 31-32

³⁹ Alrutz, Dankmar et al., 2009, S. 49

⁴⁰ Johnson, Marilyn et al., 2011, S. 326

⁴¹ Allenbach, R., Hubacher, M., 1998, S. 46

⁴² Harms, H.J., 2008, S. 5

3.1.3 Unfallstatistiken

Bei den drei ausgewählten Hauptunfallursachen in Österreich (Tabelle 1) sind die Vorrangverletzung und die Rotlichtmissachtung anteilmäßig für die meisten Unfälle verantwortlich. Durch das Fehlverhalten von FG werden im Vergleich zu den anderen zwei Ursachen die wenigsten Fahrradunfälle, dafür aber zahlreiche FG-Unfälle und Pkw-Unfälle verursacht. Auch bei der Unfallursache „Missachtung von Geboten und Verboten“ kommt es österreichweit zu insgesamt 368 Fahrradunfällen zwischen 2012 und 2014. Diese Ursache ist auch bei den anderen Verkehrsarten für viele Unfälle verantwortlich. Weitere Hauptunfallursachen sind beispielsweise nichtangepasste Geschwindigkeit, Überholen, Unachtsamkeit/ Ablenkung, Alkohol, Drogen oder Medikamente und mangelnder Sicherheitsabstand, welche hier nicht näher erläutert werden.

Tabelle 1: Unfälle nach Hauptunfallursache und Verkehrsart in Österreich (Summe 2012-2014)

Unfallursache	Verkehrsart				
	FG	Fahrrad	Mopeds und Kleinmotorräder	Motorräder und Leichtmotorräder	Pkw
Vorrangverletzung (auch gegenüber FG), Rotlichtmissachtung	2.658	5.377	3.246	2.549	23.717
Fehlverhalten von FG	2.910	260	64	72	2.023
Missachtung von Geboten & Verboten (z. B. Fahren gegen die Einbahn, Abbiegeverbote, Abbiegegebote)	291	976	368	322	2.136

Quelle: Eigene Darstellung; KfV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

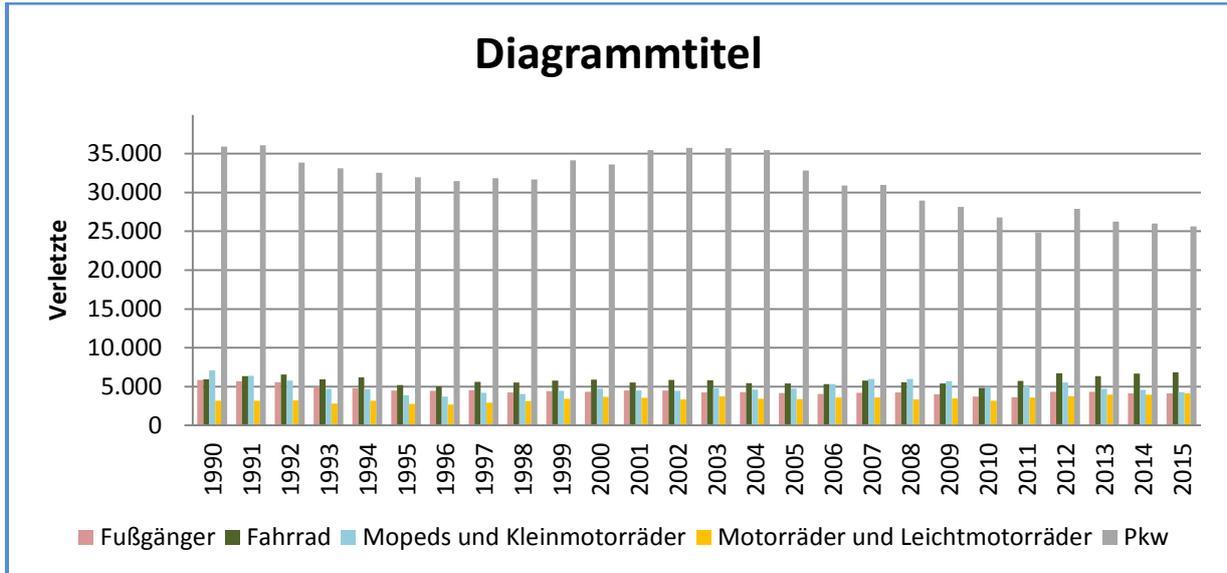
Umstellung der Datenaufnahme der Statistik Austria: Ab 1.1.2012 erfolgte die Datenerhebung und -übermittlung via UDM (Unfalldatenmanagement), weshalb die Unfälle von der Bundespolizei elektronisch erfasst werden und keine Unfallzählblätter mehr ausgefüllt werden müssen. Zusätzlich wurde der Erhebungskatalog geändert. Ein direkter Vergleich der Daten vor 2012 mit jenen ab 2012 ist daher nicht zulässig.⁴³ Siehe dazu

⁴³ Statistik Austria, 2013, S. 1-2

Abbildung 2 bis Abbildung 5.

Abbildung 2 zeigt die Verletzten nach der Verkehrsart von 1990 bis 2015 in Österreich. Gemäß dem Zeitverlauf ist weder eine konstante Zunahme noch konstante Abnahme der Verletzten der jeweiligen Verkehrsart ersichtlich. Bezogen auf alle Verkehrsarten sind die Zahlen an Verletzten insgesamt gesunken. 2010 wurden die wenigsten RF (4.835) und 2015 (6.847) die meisten RF verletzt.

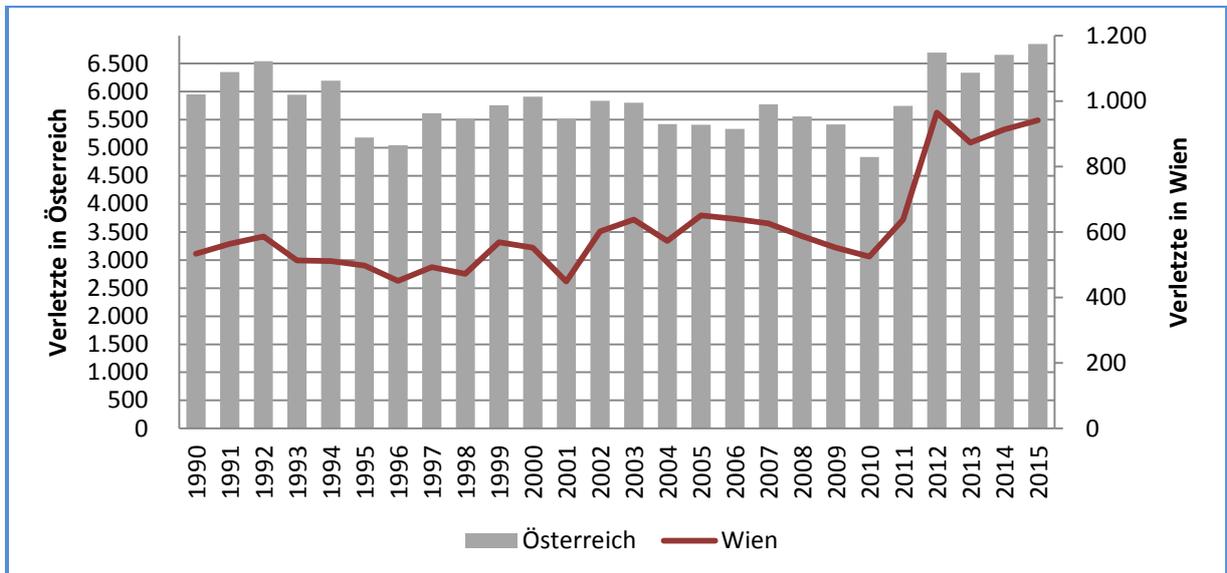
Abbildung 2: Verletzte nach Verkehrsart in Österreich, 1990-2015



Quelle: Eigene Darstellung; KfV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

Bei den verletzten RF ist Wien dem Land Österreich gegenübergestellt (Abbildung 3). Es ist insgesamt kein eindeutiger Trend zu erkennen. 2010 wurden österreichweit die wenigsten RF (4.835) verletzt. In Wien war der Tiefststand im Jahr 2001 mit 449 verletzten RF. Die meisten RF in Österreich wurden im Jahr 2015 (6.847) und in Wien im Jahr 2012 (965) verletzt.

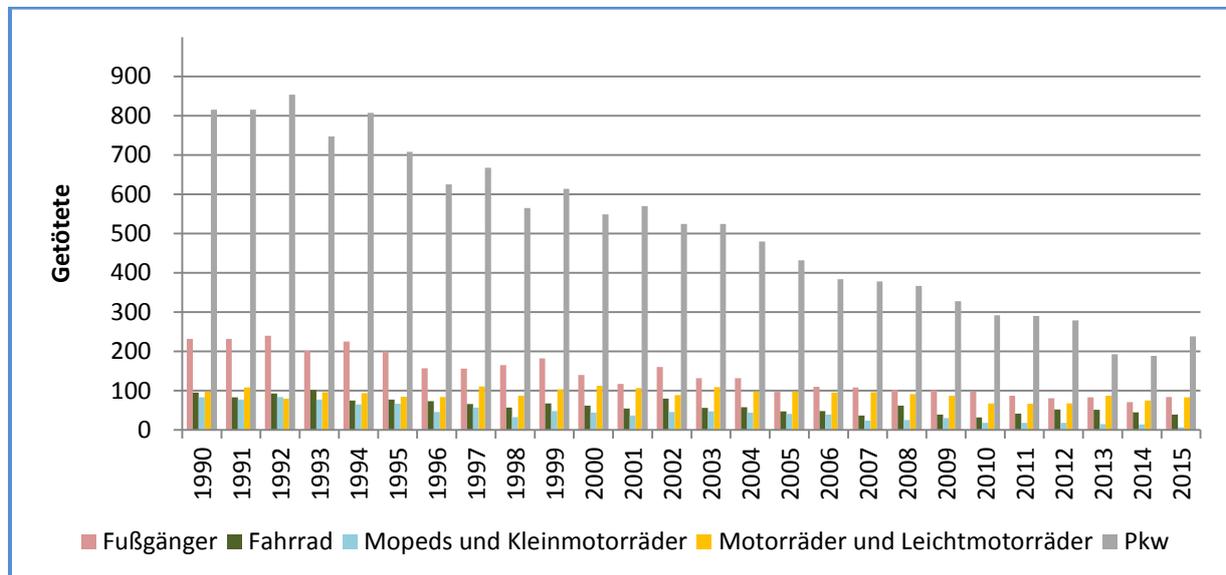
Abbildung 3: Verletzte RF in Österreich und Wien, 1990-2015



Quelle: Eigene Darstellung; KfV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

In Abbildung 4 sind Getötete nach der Verkehrsart in Österreich ersichtlich. Die Anzahl der Toten ist im Zeitverlauf bei allen Verkehrsarten zurück gegangen, teilweise sogar um ein Vielfaches, von 1.200 im Jahr 1994 bis auf knapp unter 400 im Jahr 2014. Im Jahr darauf ist die Anzahl der Verkehrstoten aller Verkehrsarten leicht gestiegen.

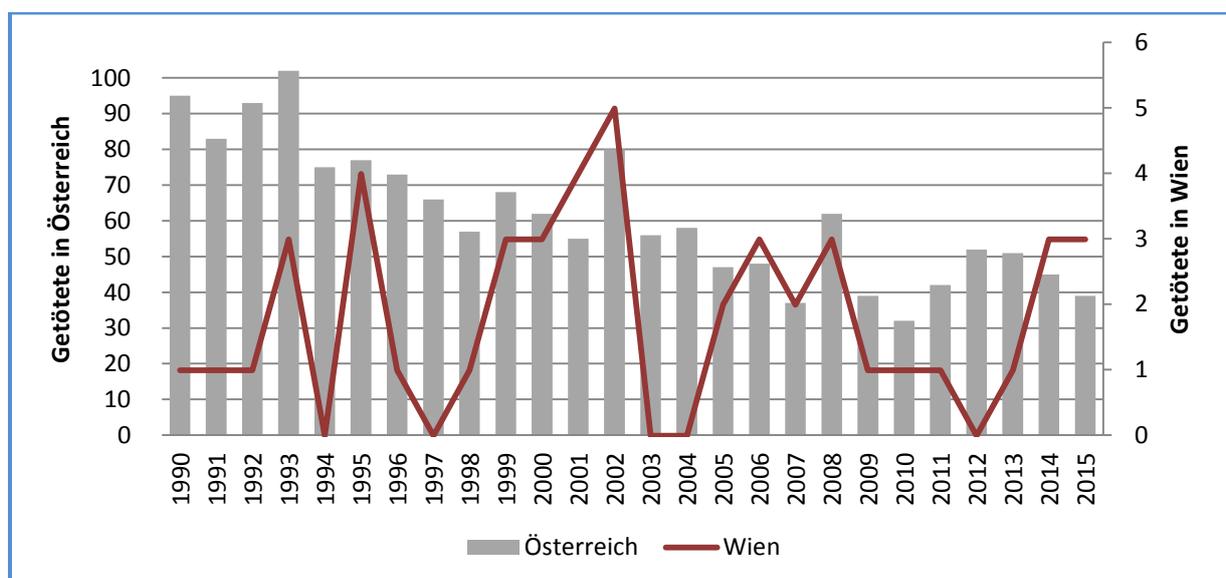
Abbildung 4: Getötete nach Verkehrsart in Österreich, 1990-2015



Quelle: Eigene Darstellung; KfV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

Die Anzahl der getöteten RF in Österreich ist im Vergleich von 1990 (95) zu 2015 (39) auf weniger als die Hälfte gesunken (Abbildung 5). Die meisten RF starben österreichweit im Jahr 1993 (102 Tote) und die wenigsten im Jahr 2012 (32 Tote). Seit 1990 sind in Wien nie mehr als fünf RF pro Jahr ums Leben gekommen.

Abbildung 5: Getötete RF in Österreich und Wien, 1990-2015



Quelle: Eigene Darstellung; KfV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

Tabelle 2 zeigt die durchschnittlich vorkommenden Fahrradunfälle für die Jahre 2012 bis 2014 in Österreich nach Wochentag und Uhrzeit. Die meisten Unfälle ereigneten sich an Werktagen, vorwiegend zwischen 14 und 19 Uhr. Im Durchschnitt ereigneten sich an allen Wochentagen zwischen 17-18 Uhr die meisten Fahrradunfälle (635). Grund dafür könnte das erhöhte Verkehrsaufkommen durch den Berufsverkehr sein.

Tabelle 2: Fahrradunfälle nach Wochentag und Uhrzeit in Österreich, Durchschnitt 2012-2014

Stunde	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	Gesamt
05-06 Uhr	11	14	8	8	9	3	4	55
06-07 Uhr	25	30	30	23	22	6	4	141
07-08 Uhr	51	65	62	65	52	9	8	313
08-09 Uhr	57	53	56	54	52	29	16	318
09-10 Uhr	55	51	54	66	59	47	42	374
10-11 Uhr	63	62	66	61	68	70	57	448
11-12 Uhr	71	64	66	60	63	70	69	462
12-13 Uhr	55	59	62	59	66	71	59	431
13-14 Uhr	64	58	56	59	86	66	56	445
14-15 Uhr	64	71	75	80	78	79	65	512
15-16 Uhr	82	75	86	72	89	69	60	534
16-17 Uhr	93	96	96	96	95	70	56	602
17-18 Uhr	105	116	94	101	93	65	62	635
18-19 Uhr	76	81	90	74	73	55	44	493
19-20 Uhr	42	51	50	53	48	35	43	323
20-21 Uhr	21	30	28	29	25	22	21	176
Gesamt	935	977	980	961	976	767	665	6.261

Quelle: Eigene Darstellung; KfV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

Die meisten Fahrradunfälle ereigneten sich in Wien zwischen 7 und 10 Uhr sowie zwischen 14 und 19 Uhr (Tabelle 3). Dies ist auf den Berufs- und Schulverkehr zurückzuführen.

Tabelle 3: Fahrradunfälle nach Wochentag und Uhrzeit in Wien im Ortsgebiet, Durchschnitt 2012-2014

Stunde	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	Gesamt
05-06 Uhr	1	2	0	1	1		1	6
06-07 Uhr	4	4	4	3	1	1		17
07-08 Uhr	7	12	9	16	6	1	1	51
08-09 Uhr	14	14	12	15	12	3	1	71
09-10 Uhr	11	10	11	12	10	4	2	61
10-11 Uhr	8	11	12	9	7	4	3	54
11-12 Uhr	7	10	11	7	7	7	3	51
12-13 Uhr	6	8	8	10	7	5	6	51
13-14 Uhr	9	9	8	9	13	7	4	59
14-15 Uhr	5	6	13	13	16	7	9	69
15-16 Uhr	10	11	15	13	14	6	6	75
16-17 Uhr	12	12	13	11	11	8	7	74
17-18 Uhr	15	18	15	18	14	6	5	91
18-19 Uhr	11	14	14	13	10	8	5	75
19-20 Uhr	7	10	10	10	8	3	6	54
20-21 Uhr	3	6	6	6	5	1	3	31
Gesamt	131	158	161	164	142	72	63	890

Quelle: Eigene Darstellung; KfV Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria

3.2 Elemente und Verhältnisse im Kreuzungsbereich

Dieses Unterkapitel erläutert mit welchen Elementen (Radweg, Radfahrstreifen etc.) Knotenpunkte ausgestattet werden können und dient zusätzlich zu den Unfallzahlen (3.2.3) als Grundlage zur Auswahl der Knotenpunkte in Kapitel 3.4.1. Knotenpunkte können für RF mit folgenden Elementen gestaltet werden:

1. Radweg (hier sind gute Sichtbeziehungen zwischen den RF sowie dem querenden Verkehr wichtig)
 - a. Über eine Straße kann ein Radweg bzw. ein Geh- und Radweg mittels einer RF-Überfahrt geführt werden. Falls dies aus Sicherheitsgründen nicht möglich ist, ist der Radweg im Knotenbereich zu unterbrechen.
 - b. Eine angehobene Radwegquerung ist dann umzusetzen, wenn beim Radweg an Knotenpunkten mit benachrangten, untergeordneten Straßen der Vorrang auf dem gleichen Niveau wie im Streckenbereich verdeutlicht werden muss.
 - c. Ein Einrichtungsradweg kann vor dem Knotenpunkt in einen Radfahrstreifen übergeleitet werden.
 - d. Anbindungsmöglichkeiten (Mittelinsel etc.) kommen bei T-Kreuzungen zur Anwendung.
2. Radfahr- oder Mehrzweckstreifen (Verflechtung mit dem rechtsabbiegenden MIV ist vor dem Knotenpunkt möglich)
 - a. Die Umsetzung kann auf Fahrbahnen ohne Rechtsabbiegestreifen erfolgen, allerdings nur, wenn kein starker Rad- und Rechtsabbiegeverkehr gegeben ist.
 - b. Ein Rechtsabbiegestreifen kann bei gegebenen Platzverhältnissen rechts neben dem Radfahr- bzw. Mehrzweckstreifen angeordnet werden, da der Konfliktbereich am Anfang des Rechtsabbiegestreifens gesondert zu betrachten ist.
 - c. Eine Kombination des Mehrzweckstreifens mit einem Rechtsabbiegestreifen für RF und rechtsabbiegenden MIV ist dann möglich, wenn für einen Rechtsabbiegestreifen und eine Radfahranlage gesamt mindestens 3 Meter vorhanden sind.
3. An Knotenpunkten mit LSA muss außerdem folgendes berücksichtigt werden:
 - a. Vorgezogene Haltelinien – diese sollen 3 bis 5 Meter vor der Haltelinie des übrigen Verkehrs vorgezogen werden.
 - b. Die Signalisierung sollte eine maximale Wartezeit von 40 Sekunden nicht überschreiten. Zudem sollte für RF auf Radwegen eine voreilende Grünphase von

3.3 Erhebungen zum Rechtsabbiegen bei Rot von RF in Wien (Bedarfsanalyse)

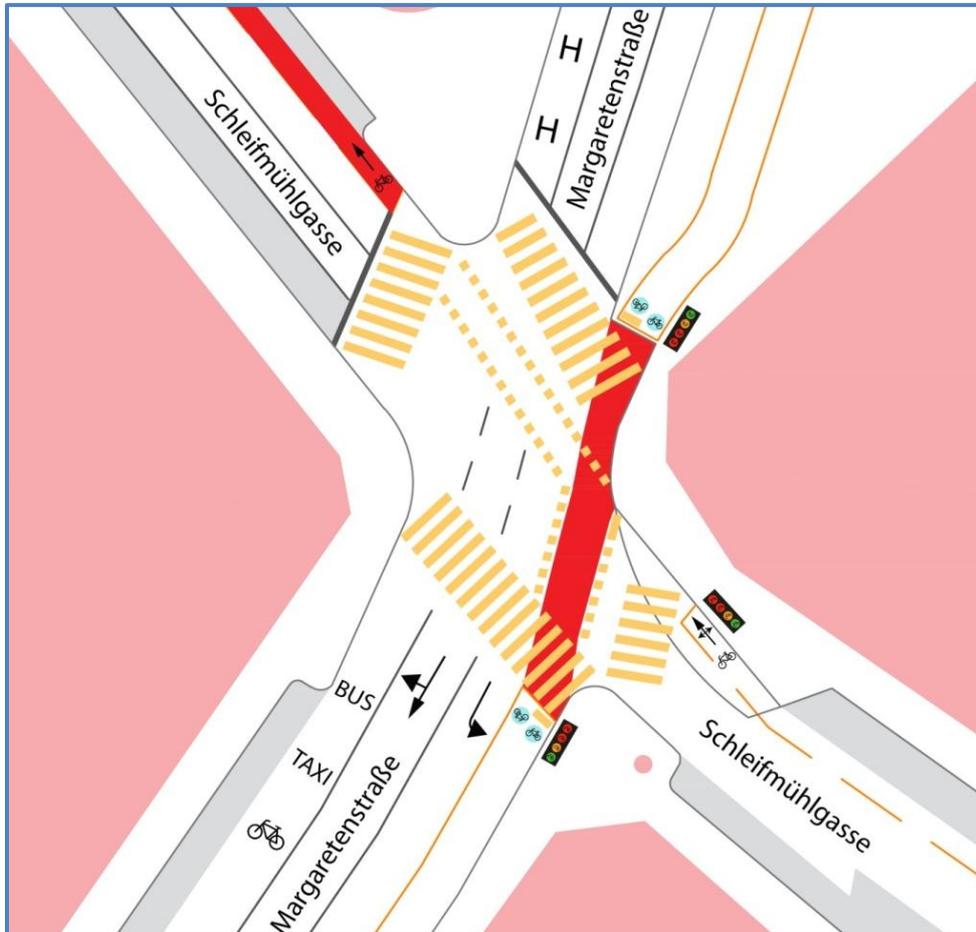
In Kapitel 3.4.1 folgt die Auswahl von zwei Knotenpunkten, an denen an zwei Werktagen die Erhebungen von 7 bis 10 Uhr und von 14 bis 19 Uhr durchgeführt wurden. Die Ergebnisse der Erhebungen sind in Kapitel 3.4.3 nachzulesen.

3.3.1 Auswahl der Knotenpunkte

Die Auswahl der zu untersuchenden Knotenpunkte erfolgte auf Grund von aktuellen Unfallzahlen und der Konfiguration des Knotenpunktes (Kapitel 3.3). An beiden Knotenpunkten treten vermehrt Unfälle auf und an beiden gibt es eine Radinfrastruktur. Knotenpunkte mit vermehrt auftretenden Unfällen aber ohne Radweg, Radfahrstreifen etc. schieden bei der Auswahl aus. Das Ziel der Erhebung war herauszufinden, ob an den Untersuchungstagen Konflikte oder Unfälle mit RF, die bei Rot rechts abbiegen, vorkommen. Dies dient einer primären Einschätzung des Konflikt-/Unfallrisikos an Knotenpunkten in Wien.

Bei der ersten Erhebungsstelle handelt es sich um die Schleifmühlgasse Ecke Margaretenstr. Abbildung 8 zeigt einen Übersichtsplan des Knotenpunktes. Es wurden alle (Rechtsabbiege-) Relationen berücksichtigt.

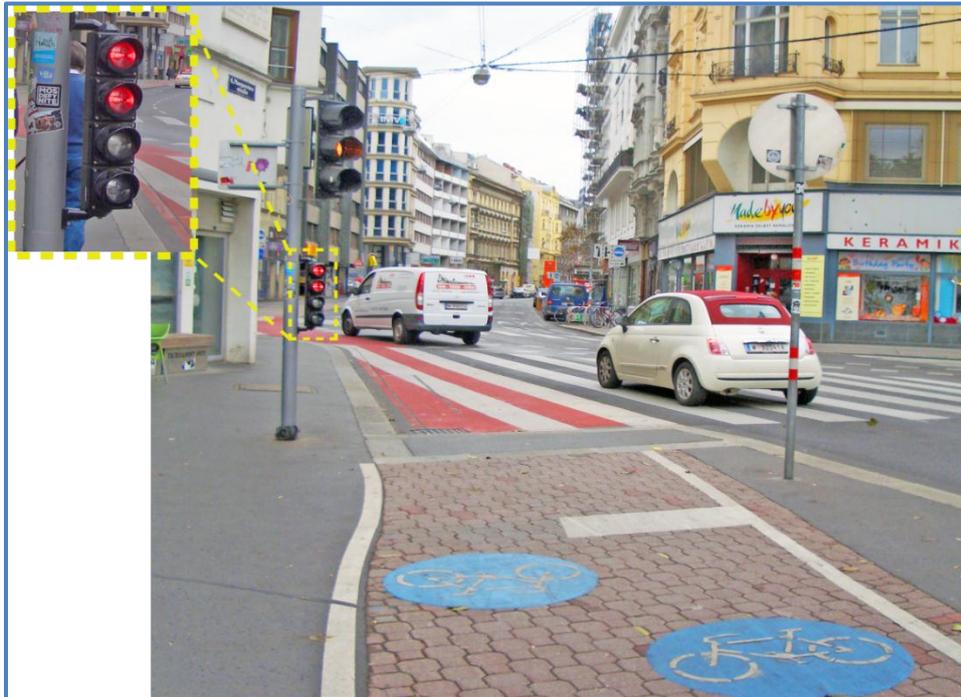
Abbildung 8: Schleifmühlgasse x Margaretenstr., Übersichtsplan



Quelle: Eigene Darstellung

In Abbildung 9 ist der Zweirichtungsradweg zu sehen, der durch eine LSA für RF geregelt wird. Beim Rechtsabbiegen fahren die RF auf einem rot markierten Radfahrstreifen weiter.

Abbildung 9: Zweirichtungsradweg in der Margaretenstraße



Quelle: Eigene Fotos

Auch von der anderen Sichtweise ist der Zweirichtungsradweg in der Margaretenstraße durch eine LSA für RF geregelt (Abbildung 10). Im Knotenbereich ist dieser rot eingefärbt. Beim Rechtsabbiegen fahren die RF in eine einspurige Einbahnstraße ohne Radweg und Radfahrstreifen für die Fahrtrichtung, aber einem Radfahrstreifen für die entgegengesetzte Fahrtrichtung.

Abbildung 10: Zweirichtungsradweg in der Margaretenstraße Richtung Operngasse



Quelle: Eigenes Foto

In Abbildung 11 ist eine LSA für RF sowie ein Radfahrstreifen zu sehen. Nach links, rechts und geradeaus fahren die RF auf einem Radweg weiter.

Abbildung 11: Schleifmühlgasse



Quelle: Eigene Fotos

Hier können die RF rechts auf eine Busspur, welche auch von Taxis benutzt wird, abbiegen (Abbildung 12).

Abbildung 12: Schleifmühlgasse mit rot markiertem Radfahrstreifen



Quelle: Eigene Fotos

Von hier aus können die RF geradeaus auf einem Radweg oder rechts auf einem Radfahrstreifen weiterfahren (Abbildung 14). Dies ist die einzige Stelle am Knotenpunkt, die durch eine LSA für RF geregelt wird. Die anderen sind durch LSA für den MIV geregelt.

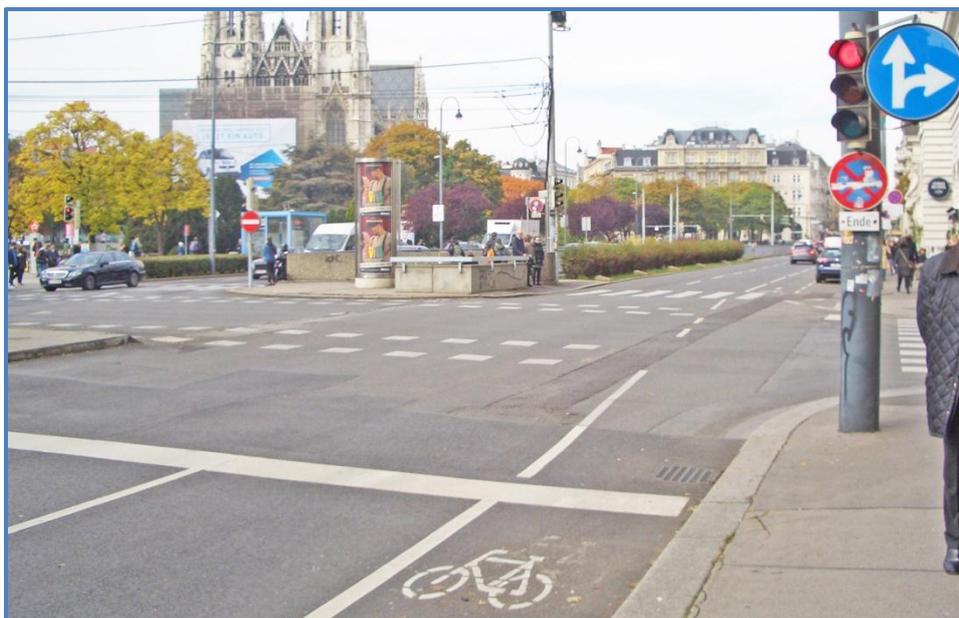
Abbildung 14: Ecke Maria-Theresien-Straße/ Währinger Straße



Quelle: Eigenes Foto

In Abbildung 15 ist ein Radfahrstreifen ersichtlich. Rechts und geradeaus fahren die RF auf einen Radfahrstreifen weiter. Zum Zeitpunkt der Zählung war am Anfang der Währinger Straße eine Baustelle, die das Vorbeifahren der RF allerdings kaum bis gar nicht beeinträchtigt hat.

Abbildung 15: Ecke Schottengasse/ Maria-Theresien-Straße



Quelle: Eigenes Foto

Abbildung 16 zeigt einen (neu angelegten) Radweg, der laut dem Verkehrszeichen an der LSA endet. Dennoch geht der Radweg baulich weiter, wie dem Übersichtsplan (Abbildung 13) entnommen werden kann. Dadurch schenken die RF beim Rechtsabbiegen der LSA in den meisten Fällen keine Beachtung, da sie auf dem Radweg und nicht auf der Fahrbahn weiterfahren. Es handelt sich hier eindeutig um einen Sonderfall.

Abbildung 16: Ecke Universitätsstraße/ Schottengasse



Quelle: Eigenes Foto

3.3.2 Durchführung der Erhebungen

Die Erhebungen wurden an zwei Werktagen (am 01.09.2016 am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretenstraße und am 07.09.2016 am Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße) mit Hilfe eines Tablets durchgeführt. Entsprechend den Unfallzahlen in Wien wurde die Erhebung in der Früh von 7:00 bis 10:00 Uhr und am Nachmittag von 14:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt (Tabelle 3).

Basis der Erhebung war die Radhelm-Befragung des KfV, welche um die Fragen des Rechtsabbiegens bei Rot erweitert wurde. Folgende Daten wurden erhoben:

Einmalige Eingabe (nach 70 RF folgte eine erneute Eingabe):

1. Bundesland
2. Stelle: Adresse, Straße, Kreuzung
3. Anlage (Radfahrstreifen, Radweg, RF-Überfahrten etc.)
4. Lebensbereich (Alltag)

5. GPS-Positionsbestimmung
6. Foto in Fahrtrichtung
7. Foto gegen die Fahrtrichtung

Loop mit 70 Wiederholungen:

1. Fahrzeugtyp (Rennrad, Mountainbike, E-Fahrrad etc.)
2. Kleidung (Alltagskleidung, Freizeitkleidung, Businesskleidung etc.)
3. Helm (Ja; Nein; Nein, aber mitgeführt)
4. Alter (Jugendliche 15-17, junge Erwachsene 18-24, Erwachsene 25-64 etc.)
5. Geschlecht
6. Tätigkeit (keine, am Handy telefonieren, am Handy tippen, essen etc.)
7. FahrerIn (GrünfahrerIn, RotfahrerIn)
8. Wenn GrünfahrerIn (GeradeausfahrerIn, LinksabbiegerIn, RechtsabbiegerIn)
9. Wenn RotfahrerIn (GeradeausfahrerIn, LinksabbiegerIn, RechtsabbiegerIn)
10. Wenn RotfahrerIn (in Fahrt, FrühstarterIn, MittelstarterIn, SpätstarterIn)
11. Konflikte (kein Konflikt, leichter Konflikt, schwerer Konflikt)
12. Wenn Konflikt, dann Angabe der Konfliktbeteiligten (mit Kfz, mit RF, mit FG)
13. Signalisierung: LSA für RF, LSA für RF und FG, LSA für IV

Ein Konflikt wird wie folgt definiert: bei einem (Verkehrs-) Konflikt kommen sich mindestens zwei VerkehrsteilnehmerInnen zeitlich oder räumlich so nahe, dass eineR der VerkehrsteilnehmerInnen abrupt bremsen, beschleunigen oder die Richtung ändern muss, um einen Zusammenprall zu verhindern.⁴⁶ Konflikte treten auch auf, wenn das richtige Verhalten nicht deutlich ersichtlich ist oder wenn sich einE VerkehrsteilnehmerIn irrtümlich im Recht fühlt und auf dieses besteht. Auch Angst, Unsicherheit, Augenblicke der Unaufmerksamkeit und Eile tragen zu Konflikten bei.⁴⁷

⁴⁶ Risser, Ralf et al., 1992, S. 13

⁴⁷ BMVIT, 2011, S. 8

3.3.3 Ergebnisse

11% aller RF (beide Knotenpunkte) sind bei Rot geradeaus, nach links bzw. rechts gefahren.

Knotenpunkt Schleifmühlgasse Ecke Margartenstraße

Beim ersten Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margartenstraße konnten rund 1.610 RF beobachtet werden, von denen rund 35,7% (575) einen Helm trugen. 33 der 88 RotfahrerInnen hatten beim Rechtsabbiegen keinen Helm auf. Des Weiteren wurden neun leichte Konflikte bei Grün für alle KonflikteilnehmerInnen in der Schleifmühlgasse Ecke Margartenstraße und keine beim zweiten Knotenpunkt beobachtet. Die leichten Konflikte ereigneten sich beim Geradeausfahren der RF auf dem Zweirichtungsradweg in der Margartenstraße Richtung Operngasse und beim Linksabbiegen der Pkw-LenkerInnen von der Margartenstraße in die einspurige Schleifmühlgasse bzw. beim Überqueren der Margartenstraße parallel zum Zweirichtungsradweg. Sowie beim Rechtsabbiegen des RF vom Zweirichtungsradweg in die einspurige Schleifmühlgasse und beim Linksabbiegen der Pkw-LenkerIn von der Margartenstraße in die einspurige Schleifmühlgasse. Acht ereigneten sich beim Geradeausfahren der RF, wobei bis auf einen Fall immer einE Pkw-LenkerIn die Schuld trug. Die Pkw-LenkerInnen wollten bei Grün links abbiegen, wobei die RF auch Grün zum Geradeausfahren hatten. Dementsprechend mussten fünf RF stoppen und konnten auch erst nach dem Stoppen der Pkw-LenkerInnen weiterfahren. Die anderen sind dem Pkw ausgewichen und weitergefahren. Der neunte Konflikt fand beim Rechtsabbiegen eines RF bei grünem Licht mit einem Pkw statt.

KeineR der RotfahrerInnen ging irgendeiner Tätigkeit (Handtelefonat etc.) nach. Bei den GrünfahrerInnen wurde nur eine Person beim Handytelefonat beobachtet.

Tabelle 4: Leichte Konfliktsituationen am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margartenstraße (bei Grün für alle KonflikteilnehmerInnen)

Konflikt- teilnehmerInnen	Fahrtrichtung der RF	Fahrt-/Gehrichtung von FG & Pkw	Geschlecht der RF
RF x FG	Geradeausfahren	Überqueren	Männlich
RF x Pkw	Geradeausfahren	Linksabbiegen	Weiblich
RF x Pkw	Geradeausfahren	Linksabbiegen	Männlich
RF x Pkw	Geradeausfahren	Linksabbiegen	Weiblich
RF x Pkw	Geradeausfahren	Linksabbiegen	Männlich
RF x Pkw	Geradeausfahren	Linksabbiegen	Männlich
RF x Pkw	Geradeausfahren	Linksabbiegen	Weiblich
RF x Pkw	Geradeausfahren	Linksabbiegen	Weiblich
RF x Pkw	Rechtsabbiegen	Linksabbiegen	Männlich

Quelle: Eigene Darstellung

In Tabelle 5 sind die GrünfahrerInnen und RotfahrerInnen nach Fahrtrichtung dargestellt. Von 266 RechtsabbiegerInnen sind 121 (45%) bei Rot rechts abgebogen. Die meisten sind von der Margaretensstraße rechts in die Einbahn Schleifmühlgasse, wo weder ein Radweg noch ein Radfahrstreifen für die Fahrtrichtung vorhanden ist, gefahren. Zum Teil sind diese auch auf den Gehweg abgebogen, um dem Rotlicht zu entkommen.

Tabelle 5: RotfahrerInnen und GrünfahrerInnen am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretensstraße

Fahrtrichtung	GrünfahrerIn	RotfahrerIn	Gesamt
Geradeaus	1.157	40	1.197
LinksabbiegerIn	103	44	147
RechtsabbiegerIn	145	121	266
Gesamt	1.405	205	1.610

Quelle: Eigene Darstellung

Die meisten der RotfahrerInnen waren MittelstarterInnen, gefolgt von FrühstarterInnen (Tabelle 6). Zudem sind insgesamt 24 RF als SpätstarterInnen rechts abgebogen.

Tabelle 6: Startzeitpunkt der RechtsabbiegerInnen am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretensstraße

Startzeitpunkt	GrünfahrerIn	RotfahrerIn	Gesamt
FrühstarterIn	-	30	30
in Fahrt	-	7	7
MittelstarterIn	-	60	60
o. A.	145	-	145
SpätstarterIn	-	24	24
Gesamt	145	121	266

Quelle: Eigene Darstellung

Die meisten RF waren in Alltagskleidung unterwegs (Tabelle 7). Insgesamt sieben RotfahrerInnen trugen Businesskleidung und ein paar wenige eine Freizeit- bzw. Sportbekleidung.

Tabelle 7: Bekleidung der Rechtsabbieger am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretensstraße

Bekleidung	Grünfahrer	Rotfahrer	Gesamt
Alltagskleidung	133	106	239
Businesskleidung	9	7	16
Freizeitkleidung	3	4	7
Sportbekleidung		4	4
Gesamt	145	121	266

Quelle: Eigene Darstellung

In Tabelle 8 sind die RF differenziert nach Rot- und GrünfahrerInnen sowie Geschlecht aufgelistet. Insgesamt 1.610 RF wurden am Erhebungstag gezählt. Insgesamt 77 (5%) Radfahrer und 44 (3%) Radfahrerinnen sind bei Rot rechts abgebogen. Die meisten sind vom Zweirichtungsradweg in der Margaretenstraße Richtung Operngasse in die einspurige Schleifmühlgasse rechts abgebogen. Hinsichtlich der Fahrtrichtung sind die meisten RF (8%) bei Rot rechts abgebogen. Die Anteile der GeradeausfahrerInnen (2%) und LinksabbiegerInnen (3%) sind relativ gleich hoch.

Tabelle 8: Geschlechterverteilung am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretenstraße

Fahrer	Geschlecht	Geradeaus	Linksabb.	Rechtsabb.	Gesamt
GrünfahrerIn	Männlich	44%	4%	6%	54%
	Weiblich	28%	2%	3%	33%
Grünf. Gesamt		72%	6%	9%	87%
RotfahrerIn	Männlich	2%	2%	5%	9%
	Weiblich	1%	1%	3%	4%
Rotf. Gesamt		2%	3%	8%	13%
Gesamt		(1.197) 74%	(147) 9%	(266) 17%	(1.610) 100%

Quelle: Eigene Darstellung

Knotenpunkt Währinger Straße Ecke Maria-Theresien-Straße

Beim zweiten Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße wurden insgesamt 980 RF beobachtet, von denen insgesamt 33% (323) einen Helm trugen. Beim Rechtsabbiegen bei Rot trugen 16 der 52 RotfahrerInnen keinen Helm. Weder bei GrünfahrerInnen noch bei RotfahrerInnen waren Handytelefonate oder eine andere Tätigkeit ersichtlich.

52 RotfahrerInnen sind rechts abgebogen, die meisten von der Universitätsstraße in die Schottengasse (Tabelle 5).

Tabelle 9: RotfahrerInnen und GrünfahrerInnen beim am zweiten Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße

Fahrtrichtung	GrünfahrerIn	RotfahrerIn	Gesamt
Geradeaus	813	15	828
LinksabbiegerIn	22	6	28
RechtsabbiegerIn	72	52	124
Gesamt	907	73	980

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 10 zeigt den jeweiligen Startzeitpunkt der 52 RechtsabbiegerInnen bei Rot. Die meisten waren MittelstarterInnen bzw. sind zu früh gestartet, nachdem keine Fahrzeuge oder RF/ FG im Knotenbereich zu sehen waren. In Fahrt sind die meisten von der

Universitätsstraße in die Schottengasse abgebogen, wo laut Verkehrszeichen der Radweg endet.

Tabelle 10: Startzeitpunkt der RechtsabbiegerInnen am Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße

Startzeitpunkt	GrünfahrerIn	RotfahrerIn	Gesamt
FrühstarterIn		16	16
in Fahrt		15	15
MittelstarterIn		18	18
o. A.	72		72
SpätstarterIn		3	3
Gesamt	72	52	124

Quelle: Eigene Darstellung

115 der Rechtsabbieger (Grün- und RotfahrerInnen) hatten eine Alltagskleidung an (Tabelle 11). Nur fünf von 52 RotfahrerInnen trugen eine andere Bekleidung.

Tabelle 11: Bekleidung der Rechtsabbieger am Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße

Bekleidung	Grünfahrer	Rotfahrer	Gesamt
Alltagskleidung	68	47	115
Businesskleidung	1	2	3
Freizeitkleidung		1	1
Sportbekleidung	3	2	5
Gesamt	72	52	124

Quelle: Eigene Darstellung

In Tabelle 12 sind die RotfahrerInnen des zweiten Knotenpunktes dargestellt. Insgesamt 980 RF wurden gezählt. Dabei sind deutlich mehr Radfahrer (59; 6%) als Radfahrerinnen (14; 1%) bei Rot gefahren bzw. nach rechts abgebogen (41 (4%) männlich; 11 (1%) weiblich). Die meisten RF (52; 5%) sind bei Rot rechts abgebogen, vor allem von der Universitätsstraße in die Schottengasse. Am zweithöchsten sind RF bei Rot geradeaus (15; 2%) gefahren und nur mehr sechs RF (1%) sind links abgebogen.

Tabelle 12: Geschlechterverteilung am Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße

Fahrer	Geschlecht	Geradeaus	Linksabb.	Rechtsabb.	Gesamt
GrünfahrerIn	Männlich	48%	1%	4%	53%
	Weiblich	35%	1%	3%	39%
Grünf. Gesamt		83%	2%	7%	93%
RotfahrerIn	Männlich	1%	1%	4%	6%
	Weiblich	0%	0%	1%	1%
Rotf. Gesamt		2%	1%	5%	7%
Gesamtergebnis		(828) 84%	(28) 3%	(124) 13%	(980) 100%

Quelle: Eigene Darstellung

Fazit

Aus den Erhebungen ist ersichtlich, dass bereits mehrere RF bei Rot rechts abbiegen, obwohl es nicht legal ist. Das wiederum bedeutet nicht, dass es aus diesem Grund legalisiert werden muss. Im Zuge des Erhebungszeitraums kam es zu keinem Konflikt zwischen den bei Rot rechtsabbiegenden RF und anderen VerkehrsteilnehmerInnen, jedoch zu neun leichten Konflikten in der Grünphase für alle KonflikteilnehmerInnen in der Schleifmühlgasse Ecke Margartenstraße. Beim Knotenpunkt Schleifmühlgasse Ecke Margartenstraße sind 121 von 266 RotfahrerInnen bei Rot rechts abgebogen und 52 von 73 beim Knotenpunkt Währinger Straße Ecke Maria-Theresien-Straße.

Bei beiden Knotenpunkten überwiegen die MittelstarterInnen beim Rechtsabbiegen bei Rot, vor allem aber beim Knotenpunkt Schleifmühlengasse Ecke Margaretenstraße. Die meisten sind in Alltagskleidung unterwegs, wobei auch vereinzelt RF in Businesskleidung oder Sportbekleidung zu sehen waren. Beim Knotenpunkt Schleifmühlgasse Ecke Margartenstraße sind 77 Radfahrer und 44 Radfahrerinnen bei Rot rechts abgebogen. 59 Radfahrer und 14 Radfahrerinnen sind beim Knotenpunkt Währinger Straße Ecke Maria-Theresien-Straße bei Rot rechts abgebogen.

4 Forschungsstand international

Auf den nachfolgenden Seiten werden umgesetzte (Pilot-)Projekte und das zurzeit stattfindende (Pilot-)Projekt zur Legalisierung des Rechtsabbiegens für RF aus dem internationalen Raum näher betrachtet. Die Unterkapitel sind alle nach der Rechtslage, der Signalisierung, den Knotenpunkten sowie den Ergebnisse gegliedert. Das Rechtsabbiegen für RF bei Rot kann als Sonderfall des Rechtsabbiegens für alle VerkehrsteilnehmerInnen (das beispielsweise seit längerem in Deutschland gilt) bei Rot gesehen werden, denn in einigen Ländern wie Amerika, Deutschland oder Kanada gilt das Rechtsabbiegen bei Rot für den MIV und für die RF. Darauf wird im Kapitel 4.5 näher eingegangen.

4.1 Basel - Pilotversuch

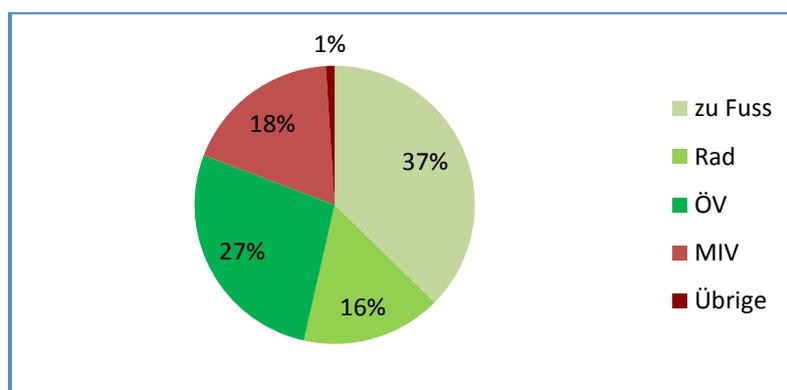
Seit 2013 wird im Kanton Basel-Stadt ein Pilotversuch für fahrradfreundliche Lichtsignalanlagen durchgeführt. An zwölf Kreuzungen sind die Lichtsignalanlagen speziell ausgestattet, um RF das Abbiegen nach rechts bei Rot zu ermöglichen. Ziel des Pilotversuches war zu untersuchen, ob und wie sehr sich die Wartezeiten für RF verringern und wie sehr sich die Verkehrsführung dadurch verbessern lässt.⁴⁸

Die erste Bewilligung für den Pilotversuch, welcher im Rahmen des Forschungsauftrags „Langsamverkehrsfreundliche LSA“ erarbeitet worden ist, lief von Juni 2013 bis Jänner 2015. Danach folgte eine zweite Bewilligung von Februar 2015 bis Dezember 2016 für neun weitere Knotenpunkte.⁴⁹ Die Standorte der zweiten Bewilligung wurden in Absprache mit der Kantonpolizei fixiert. Im Rahmen der Vorher- und Nachhererhebungen wurden mittels Beobachtungen das Verkehrsverhalten, die Wirksamkeit der Signalisierung und die Langzeitwirkung erhoben. Des Weiteren werden Erfahrungen bzw. Feedback der Fußverkehrs- und Behindertenverbände und der Verkehrspolizei in den Abschlussbericht einfließen.⁵⁰ Insgesamt standen für den Pilotversuch rund 60.000 CHF zur Verfügung.⁵¹

Modal Split

Basel ist eine Stadt mit einer Gesamtfläche von rund 24 km² und 163.216 EinwohnerInnen. Die Bevölkerungsdichte beträgt 6.815 EW/km². Rund 24% der Fläche stehen dem Verkehr zur Verfügung. Der Modal Split für Basel zeigt, dass rund 16% mit dem Rad unterwegs sind (Abbildung 17).⁵²

Abbildung 17: Modal Split in Basel



Quelle: Eigene Darstellung; Basel-Stadt, 2012, S. 6

⁴⁸ Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff 18.04.2016

⁴⁹ Störr, Markus, 2015, S. 1, letzter Zugriff 25.04.2016;

⁵⁰ Pro Velo Schweiz, letzter Zugriff 07.05.2016

⁵¹ Kanton Basel-Stadt Bau- und Verkehrsdepartement, letzter Zugriff 25.04.2016

⁵² Basel-Stadt, 2012, S. 3-6

4.1.1 Rechtslage

Durch den Pilotversuch werden bestimmte Verkehrsbeziehungen zugelassen, die entsprechend der gesetzlichen Grundlage nicht erlaubt sind. Dafür wurde eine Ausnahmeerlaubnis des Bundesamts für Straßen erteilt.⁵³

Der Rechtsabbiegepfeil wurde an Lichtsignalanlagen angebracht, um die Bedingungen hinsichtlich Fahrradstreifen, Übersichtlichkeit und Straßenbreite, die eine Kreuzung erfüllen muss, genauer zu analysieren. Zudem versucht die Stadt das Schweizer Straßenverkehrsgesetz zu ändern, indem sie einen Antrag beim Bundesamt für Straßen (Astra) eingereicht haben.⁵⁴ Die Änderung des Gesetzes wurde allerdings zurückgestellt. Ein Prozess zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes wird nach der Veröffentlichung (voraussichtlich Anfang 2017) der Endergebnisse des Pilotversuches in die Wege geleitet.⁵⁵

4.1.2 Signalisierung

An zwölf Kreuzungen, wie beispielhaft in Abbildung 18 ersichtlich, wurde die Signaltafel (Abbildung 19), welche 20 x 20 cm groß ist und mit einem gelben Fahrradsymbol gekennzeichnet ist, rechts neben dem Rotlicht der Lichtsignalanlage angebracht, wodurch das Rechtsabbiegen für RF auch bei Rot gestattet ist. Gelb wurde zur Verdeutlichung des Vorrangs der querenden FG sowie dem von links kommenden Verkehr ausgewählt.⁵⁶

Abbildung 18: Pilotversuch für velofreundliche LSA



Quelle: Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff: 18.04.2016

Abbildung 19: Signaltafel



Quelle: Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff: 18.04.2016

⁵³ Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff 18.04.2016

⁵⁴ Lörrach, Kreis, letzter Zugriff 03.11.2016

⁵⁵ Störr, Markus, Email von 08.11.2016

⁵⁶ Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff 18.04.2016

Zusätzlich wurde ein Hinweisschild in einer Entfernung von 5 bis 20 Meter vor dem Knotenpunkt mit der Hinweistafel angebracht, um über die neue Regelung zu informieren. Dieses Schild ist orange und beinhaltet eine Darstellung der Signaltafel inklusive kurzer Beschreibung sowie die Hinweise „Verkehrsversuch“ und „Kein Vortritt“ wie in Abbildung 20 und Abbildung 21 zu sehen ist.⁵⁷

Abbildung 20: Hinweistafel vor dem signalisierten Knotenpunkt



Quelle: Blick, letzter Zugriff: 25.04.2016

Abbildung 21: Hinweistafel



Quelle: Hamburgize, letzter Zugriff: 25.04.2016

Des Weiteren wurde im Abstand von 50-80 Meter eine Informationstafel für den MIV angebracht, in der auf den Verkehrsversuch mit einem Achtung-Signal aufmerksam gemacht wurde.⁵⁸

4.1.3 Auswahl der Knotenpunkte

Das Rechtsabbiegen bei Rot funktioniert am besten, wenn es einen zuführenden Radfahrstreifen gibt und die MIV-Spur ausreichend breit ist, sodass die RF beim MIV ungehindert vorbeifahren können. Auch bei wartenden RF, die nicht bei Rot abbiegen möchten, kann so vorbeigefahren werden. Irrelevant für das freie Rechtsabbiegen ist ein wegführender Radfahrstreifen. Gute Sichtverhältnisse sind hingegen von hoher Relevanz.⁵⁹ Des Weiteren ist die Anzahl an FG, RF und Pkw-LenkerInnen erheblich. Daher lässt sich die Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot nicht überall umsetzen, jedoch könnte an bestimmten Knotenpunkten durch diese Maßnahme der Verkehrsfluss besser geregelt werden. Dabei sollte den FG immer Vorrang gewährt werden. Für eine dauerhafte

⁵⁷ Bundesamt für Strassen, 2015, S. 97

⁵⁸ Störr, Markus, E-Mail von 28.04.2016

⁵⁹ Störr, Markus, 2015, S. 1, letzter Zugriff 25.04.2016

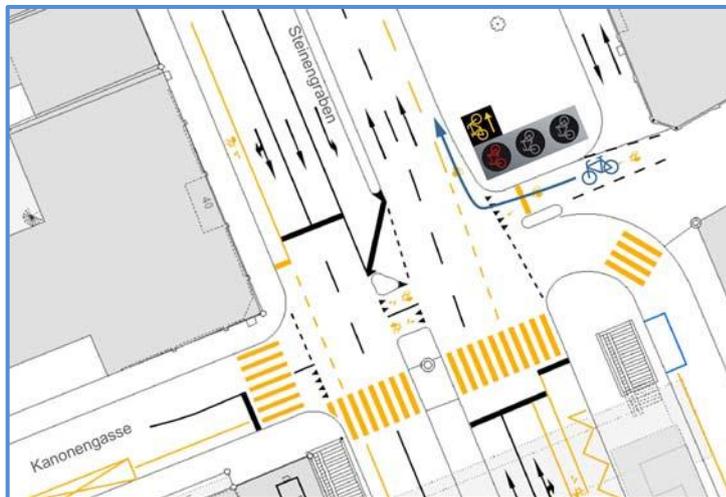
Implementierung dieser Maßnahme bedarf es einer Änderung der schweizerischen Signalisationsverordnung.⁶⁰

Die Signalisierung erfolgte anfangs testweise an drei Knotenpunkten. Dort können die RF bei Rot abbiegen, wobei wie oben erwähnt, den querenden FG und dem von links kommenden Verkehr ein Vortritt eingeräumt werden muss.

Die drei Knotenpunkte (Kanonengasse/Steinengraben, Leonhardsstrasse/Steinengraben, Klingelbergstrasse/Schanzenstrasse) stellen drei unterschiedliche Konfliktsituationen dar.

Beim Knotenpunkt **Kanonengasse/Steinengraben** gibt es keine FG-Überquerung, aber einen zu- und wegführenden Radfahrstreifen (Abbildung 22).⁶¹

Abbildung 22: Kanonengasse/Steinengraben



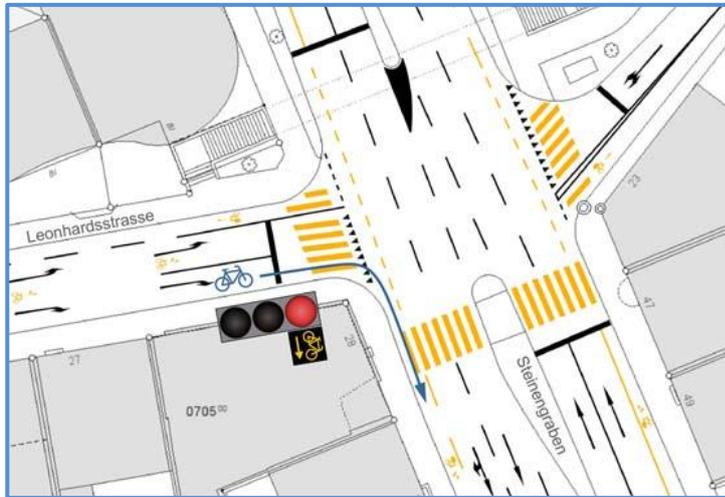
Quelle: Störr, Markus, E-Mail von 28.04.2016

⁶⁰ Der Bund, letzter Zugriff 18.04.2016

⁶¹ Bundesamt für Strassen, 2015, S. 97-98

Am Knotenpunkt **Leonhardsstrasse/Steingraben** ist eine FG-Überquerung vorhanden und es gibt einen wegführenden Radfahrstreifen (Abbildung 23).⁶²

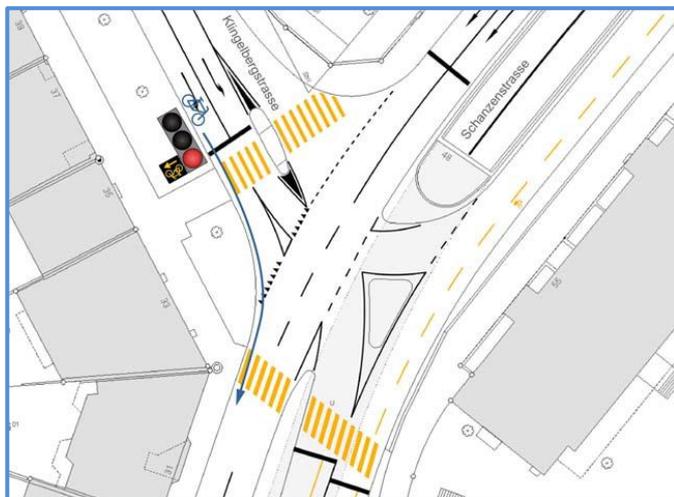
Abbildung 23: Leonhardsstrasse/ Steinengraben



Quelle: Störr, Markus, E-Mail von 28.04.2016

Der dritte Knotenpunkt **Klingelbergstrasse/Schanzenstrasse** hat eine FG-Überquerung, jedoch keinen Radfahrstreifen (Abbildung 24).⁶³

Abbildung 24: Klingelbergstrasse/Schanzenstrasse



Quelle: Störr, Markus, E-Mail von 28.04.2016

Als **Kontrollstandort** wurde der Knotenpunkt **Schanzenstrasse/Spitalstrasse** ausgewählt, damit das Verhalten der RF unabhängig von der Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot überprüft werden kann.⁶⁴

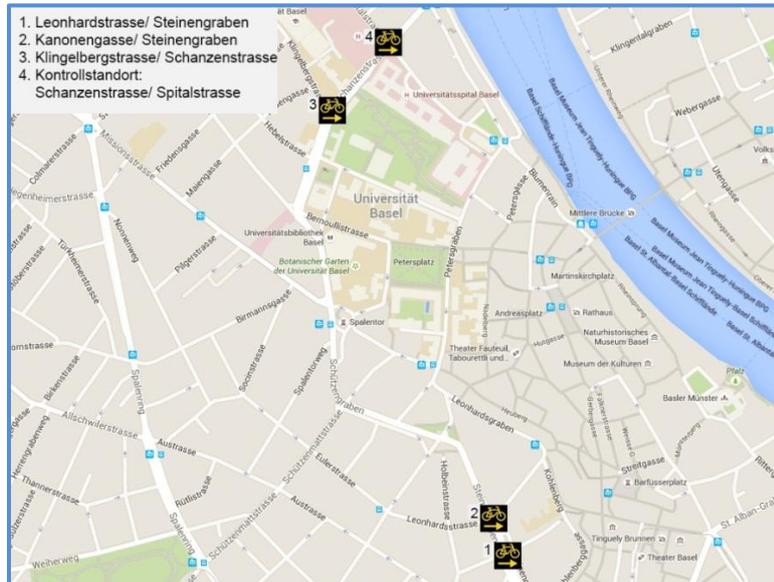
⁶² Bundesamt für Strassen, 2015, S. 99

⁶³ Bundesamt für Strassen, 2015, S. 100

⁶⁴ Bundesamt für Strassen, 2015, S. 100

In der Abbildung 25 sind die oberen drei Knotenpunkte sowie der Kontrollstandort überblicksmäßig dargestellt. Die Knotenpunkte liegen nahe beieinander bzw. am Cityring. Die Verortung der weiteren Knotenpunkte kann dem Anhang I entnommen werden.

Abbildung 25: Überblick der ersten drei Knotenpunkte & Kontrollstandort



Quelle: Eigene Darstellung; Bundesamt für Strassen, 2015, S 98-100

4.1.4 Ergebnisse

Im September 2014 lagen erste Ergebnisse des Pilotversuches vor. Dieser führte zu weniger Konflikten zwischen RF und Pkw-LenkerInnen als erwartet sowie zu einer guten Akzeptanz bei FG. Zudem profitierten durch den Pilotversuch auch die Pkw-LenkerInnen, da die RF bereits bei Rot rechts abbogen und sich die Weiterfahrt der Pkw-LenkerInnen dadurch nicht verzögerte. Des Weiteren wurden weniger Verstöße gegen die Verkehrsregeln an den Kreuzungen begangen.⁶⁵

Die Erhebungen, bestehend aus zwei Vorhererhebungen im Juni und zwei Nachhererhebungen im September, wurden im Jahr 2013 durchgeführt. Bei den Knotenpunkten Kanonengasse/Steingraben und Leonhardstrasse/Steingraben fanden die Erhebungen zwischen 11:45 und 13:30 Uhr und bei den anderen zwei Knotenpunkten jeweils von 7:00 bis 8:45 Uhr statt. Im Jahr 2014 wurde am Knotenpunkt Klingenbergstrasse/Schanzenstrasse eine weitere Erhebung durchgeführt (Tabelle 13).⁶⁶

⁶⁵ Der Bund, letzter Zugriff 18.04.2016

⁶⁶ Bundesamt für Strassen, 2015, S. 101

Tabelle 13: Freies Rechtsabbiegen bei Rot – Ergebnisse 2013 und 2014

	1. Kanonengasse/ Steinengraben		2. Leonhardsstrasse/ Steinengraben		3. Klingelbergstrasse / Schanzenstrasse		2014	4. Schanzenstrasse/ Spitalstrasse (Kontrollstandort)	
	Vorher	Nachher	Vorher	Nachher	Vorher	Nachher		Vorher	Nachher
Anzahl RF	163	214	217	167	165	180	73	332	343
Beobachtungszeit	3:50 h	3:14 h	3:55 h	3:24 h	3:01 h	3:18 h	1:44 h	3:02 h	3:00 h
Anteil Rechtsabb.	4.3%	3.7%	16.8%	15.0%	56.6%	52.2%	49.3%	16.4%	19.9%
Anteil Rechtsabb. bei Rot von allen Rechtsabb.	100%	100%	33.3%	68.0%	41.1%	69.1%	75.0%	34.6%	24.2%
Anteil Linksabb./ Geradeausf. bei Rot von allen Linksabb. und Geradeausf.	23.8%	11.3%	11.8%	8.5%	n/a	n/a	n/a	9.0%	12.1%
Anzahl Konflikte je Konfliktpartner beim Rechtsabbiegen Kat. 1	0	0	1 Rad	1 Rad	6 Pkw 2 Rad	2 Pkw 3 Rad	0	3 Pkw	0
Anzahl Konflikte je Konfliktpartner beim Rechtsabbiegen Kat. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: Eigene Darstellung; Bundesamt für Strassen, 2015, S. 101

RechtsabbiegerInnen bei Rot

Die Ergebnisse der Nachhererhebung zeigen, dass an allen drei Kreuzungen die RF anteilmäßig vermehrt bei Rot rechts abgebogen sind, vor allem beim **2. und 3. Knotenpunkt** ist der Anstieg sehr deutlich. Beim **1. Knotenpunkt** bogen bereits vor der Einführung des freien Rechtsabbiegens alle RF bei Rot ab. Am Kontrollstandort ging der prozentuelle Anteil der RechtsabbiegerInnen bei Rot gemessen an alle RechtsabbiegerInnen zurück.

Auswirkungen auf LinksabbiegerInnen und GeradeausfahrerInnen

Eine positive Auswirkung des freien Rechtsabbiegens ist die Verringerung des Anteils an LinksabbiegerInnen und GeradeausfahrerInnen bei Rot am **1. Knotenpunkt** Kanonengasse/Steinengraben (ohne FG-Querung mit Radfahrstreifen) und am **2. Knotenpunkt** Leonhardsstrasse/Steinengraben (mit FG-Querung und Radfahrstreifen). Für den **3. Knotenpunkt** Klingelbergstrasse/Schanzenstrasse (mit FG-Querung, aber ohne Radfahrstreifen) waren keine Zahlen verfügbar (n/a = not available). Beim Kontrollstandort stieg der Anteil der LinksabbiegerInnen und GeradeausfahrerInnen bei Rot in der Nachhererhebung an.

Konflikte

Bei den in der Tabelle 13 erwähnten **Kategorien** handelt es sich bei der Kategorie 1 um ein *„kontrolliertes Bremsen und/oder Ausweichen oder Beschleunigung und/oder Ausweichen um Kollision zu verhindern. Der Fahrer hat gerade noch Zeit, bei der Wahl des entsprechenden Manövers den anderen Verkehrsteilnehmer zu berücksichtigen, ist jedoch nicht mehr in der Lage, seine Absicht anzuzeigen (Handbewegung, Blinken)“*. Und bei der Kategorie 2 um *„Starkes Bremsen und/oder abruptes Ausweichen oder starkes Beschleunigen und/oder abruptes Ausweichen im letzten Moment, um eine Kollision zu verhindern. Der Fahrer hat keine Zeit mehr, das Manöver kontrolliert durchzuführen. Der Fahrer ist nicht mehr in der Lage, die Situation des anderen Verkehrsteilnehmers bei der Wahl seines Manövers zu berücksichtigen. Er kann eine Kollision nur noch aufgrund schneller Reaktion verhindern. Bei Velofahrern (RadfahrerInnen) zusätzlich möglich: Verreißen oder Abspringen.“* Wie in der Tabelle 13 ersichtlich, entsprechen alle Konflikte der Kategorie 1.⁶⁷

Beim **1. Knotenpunkt** Kanonengasse/Steinengraben ereigneten sich weder in der Vorher- noch in der Nachhererhebung Konflikte. Am **2. Knotenpunkt** Leonhardsstrasse/Steinengraben konnte in der Vorher- und in der Nachhererhebung jeweils ein Konflikt der Kategorie 1 beobachtet werden. Dabei handelte es sich in beiden Rechtsabbiege-Fällen um eineN RF als KonflikteilnehmerIn. Am **3. Knotenpunkt** Klingelbergstrasse/ Schanzenstrasse wurden beim Rechtsabbiegen in der Vorhererhebung insgesamt acht Konflikte (sechs davon mit Pkw-LenkerInnen und zwei mit anderen RF) und in der Nachhererhebung fünf Konflikte (zwei mit Pkw-LenkerInnen und drei mit anderen RF) beobachtet. Insgesamt waren in der Nachhererhebung einE RadfahrerIn mehr bei den Konflikten involviert, jedoch vier Pkw-LenkerInnen weniger als bei der Vorhererhebung. Für das Jahr 2014 konnten in der zweiten Nachhererhebung keine Konflikte beobachtet werden. Am **Kontrollstandort** ging die Anzahl der Konflikte mit Pkw-LenkerInnen von drei auf null zurück.

Der Bundesrat fand die Ergebnisse prinzipiell positiv, allerdings reichten sie nicht für einen Revisionsvorschlag aus. Diesbezüglich schlug der Bundesrat eine internationale Koordinierung sowie weitere Erhebungen/Beobachtungen vor, um die Rechtsgrundlagen entsprechend abzuändern. Daher wurde die Pilotstudie um acht Knotenpunkte erweitert, wobei keine neuen Knotensituationen vorkamen. Hierfür wurde eine Mindestanzahl an Erhebungen festgelegt.⁶⁸

⁶⁷ Bundesamt für Strassen, 2015, S. 47

⁶⁸ Degener, Sabine, 2016, S. 5-7

Weitere Ergebnisse der Erhebungen stehen der Öffentlichkeit nicht zur Verfügung. Markus Störr (Projektleiter Verkehrssteuerung des Bau- und Verkehrsdepartements) erläutert allerdings in einer E-Mail, dass im Jahr 2015 an zwölf Standorten, an denen das Rechtsabbiegen erlaubt ist, Erhebungen im Rahmen von rund 264 Kontrollstunden durchgeführt wurden. Diese ergaben, dass rund 9.000 RF nach rechts abgebogen sind, davon rund 3.000 bei Rot. Insgesamt kam es zu 20 Konflikten mit FG, RF und dem MIV.⁶⁹

Fazit

Aufgrund der bisherigen Erhebungen (je zwei Vorher- und Nachhererhebungen) im Jahr 2013 lässt sich ableiten, dass viele RF die Legalisierung genutzt haben. Am Knotenpunkt Kanonengasse Ecke Steinengraben bogen sowohl vor der Maßnahmenumsetzung als auch nach der Maßnahmenumsetzung alle RF bei Rot ab. Hier wurden keine Konflikte beobachtet. Am Knotenpunkt Leonhardsstrasse Ecke Steinengraben waren es in der Vorhererhebung rund ein Drittel aller RF und in der Nachhererhebung rund zwei Drittel aller RF, die bei Rot rechts abbogen. Ein leichter Konflikt ereignete sich sowohl in der Vorhererhebung als auch in der Nachhererhebung. Der dritte Knotenpunkt Klingelbergstrasse Ecke Schanzenstrasse weist eine Zunahme der rechtsabbiegenden RotfahrerInnen und eine Abnahme der Konflikte (von acht auf fünf) in der Nachhererhebung auf. Am Kontrollstandort führen in der Nachhererhebung weniger RF bei Rot nach rechts und es ereigneten sich im Gegensatz zur Vorhererhebung (drei Konflikte) keine Konflikte. 2015 wurden zusätzliche Erhebungen an diesen vier Knotenpunkten und acht weiteren Knotenpunkten durchgeführt, da die ersten Nachhererhebungen als nicht ausreichend befunden wurden. Die zusätzlichen Erhebungen ergaben, dass von insgesamt 9.000 RF etwa ein Drittel bei Rot nach rechts abbog. Es ereigneten sich insgesamt 20 Konflikte.

4.2 Belgien – Brüssel

In Brüssel ist das Rechtsfahren für RF bei orange-gelbem und rotem Licht an bestimmten Knotenpunkten, an welchen das dazu notwendige Verkehrszeichen angebracht ist, erlaubt. Somit ist das Rechtsabbiegen keine generelle Erlaubnis, sondern nur an Knotenpunkten, an denen keine zusätzlichen Sicherheitsprobleme zu erwarten sind, gestattet.⁷⁰ Zu diesen Knotenpunkten zählen jene, an denen die RF, die bei Rot rechts abbiegen auf Busspuren oder Radwegen weiterfahren können.⁷¹ Das Pilotprojekt fand an insgesamt acht

⁶⁹ Störr, Markus, E-Mail von 28.04.2016

⁷⁰ De Ceunynck, Tim et al., S. 4, letzter Zugriff: 26.07.2016

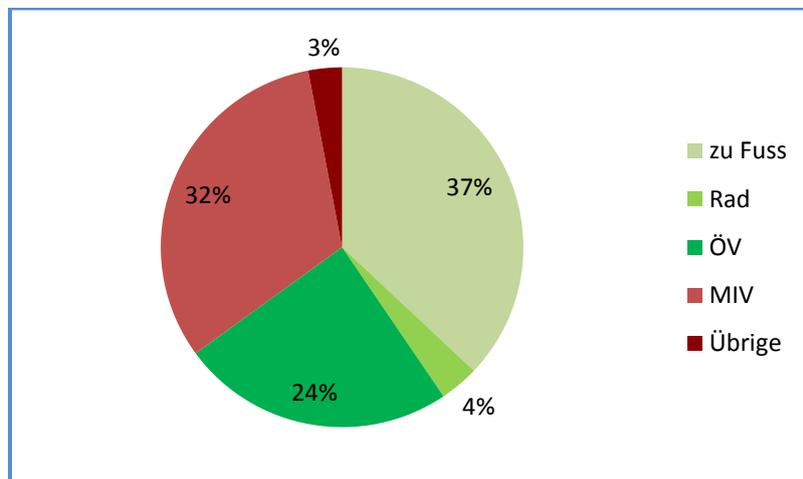
⁷¹ Eltis, letzter Zugriff: 26.07.2016

Knotenpunkten in der Hauptstadt statt. Der Pilotversuch wurde vom Belgischen Institut für Verkehrssicherheit (BIVV) begleitet. Nach Abschluss des Pilotprojektes erfolgte die Einführung der Maßnahme.⁷² Dadurch verlieren die RF keine Zeit durch das Warten an einer roten LSA. Sie versuchen auch nicht mehr schnell an einer roten LSA vorbei zu fahren.⁷³ Die Maßnahme könnte in den nächsten Jahren auf rund 255 Knotenpunkten erweitert werden.⁷⁴

Modal Split

2008 hatte die Region Brüssel-Hauptstadt rund 1.048.491 EinwohnerInnen, verteilt auf einer Gesamtfläche von 161,4 km². Daher beträgt die Bevölkerungsdichte 6.497 EW/km².⁷⁵ In der Abbildung 26 ist ersichtlich, dass lediglich 4% mit dem Rad unterwegs sind.

Abbildung 26: Modal Split in Brüssel



Quelle: Eigene Darstellung; Hubert, M. et al., 2012, S. 8

4.2.1 Rechtslage

Für die Anwendung der Regelung gilt das geänderte Gesetz vom 15. August 2012 der Königlichen Verordnung.⁷⁶ Artikel 61 der Königlichen Verordnung wurde um folgenden Absatz ergänzt: „61.5. Die Bedeutung der dreifarbigen LSA kann zugunsten der RF mittels eines Verkehrszeichens B22 (...) gemäß Artikel 67.3 geändert werden“. In Artikel 67.3 wurde für das Rechtsabbiegen folgende Änderung vorgenommen: „Gemäß dem Verkehrszeichen B22 können RF bei allen dreifarbigen LSA gemäß Artikel 61 rechts abbiegen, auch bei rotem

⁷² Deutsches Institut für Urbanistik, letzter Zugriff: 26.07.2016

⁷³ BIVV, 2012, S.5

⁷⁴ Eltis, letzter Zugriff: 26.07.2016

⁷⁵ Deboosere, P. et al., 2009, S. 2, letzter Zugriff: 27.07.2016

⁷⁶ Broeckeaert, Marc, 2014, S. 4

oder orange-gelbem Zustand, sofern sie den anderen VerkehrsteilnehmerInnen, die sich auf öffentlichen Straßen oder auf der Fahrbahn bewegen, Vorrang geben.“⁷⁷ Die Regelung gilt nur für Knotenpunkte an denen die Verkehrszeichen angebracht sind.⁷⁸

4.2.2 Signalisierung

Das Verkehrszeichen, welches das Rechtsabbiegen bei Rot ermöglicht, ist das Verkehrszeichen B22. Zudem wurde auch das Verkehrszeichen B23 eingeführt, welches das Geradeausfahren für RF bei Rot erlaubt, auf welches jedoch hier nicht näher eingegangen wird.⁷⁹

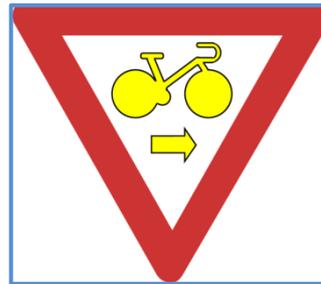
Das Verkehrszeichen gilt bei orange-gelbem oder rotem Licht. Beim Abbiegen muss den anderen VerkehrsteilnehmerInnen Vorrang eingeräumt werden.⁸⁰

Abbildung 27: Verkehrszeichen B22 in Brüssel



Quelle: Gheysens, Rik, 2014, S. 28

Abbildung 28: Verkehrszeichen B22



Quelle: Eltis, Raf, letzter Zugriff 26.07.2016

4.2.3 Auswahl der Knotenpunkte

Das BIVV stellte fest, dass die Maßnahme abhängig von der Besonderheit des Knotenpunktes anwendbar ist. Folgende Kriterien sind bei der Legalisierung zu berücksichtigen: die Größe des Knotenpunktes, die Verkehrsdichte, der Modal Split, die Sichtverhältnisse sowie die gefahrene Geschwindigkeit.⁸¹

⁷⁷ Gheysens, Rik, 2014, S. 10-11

⁷⁸ BIVV, 2012, S.4

⁷⁹ Deutsches Institut für Urbanistik, letzter Zugriff: 26.07.2016

⁸⁰ Assurtie, letzter Zugriff: 26.07.2016

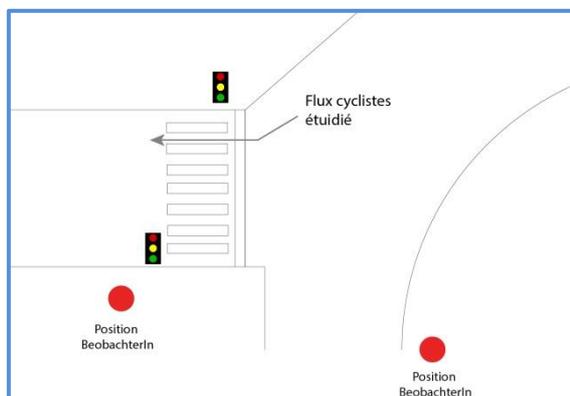
⁸¹ Deutsches Institut für Urbanistik, letzter Zugriff: 26.07.2016

Des Weiteren spielen der Querschnitt sowie die Verkehrssicherheit eine bedeutende Rolle.⁸²

Die RF die bei Rot rechts abbiegen, fahren auf eine Busspur oder einem Radweg weiter. Mit der Einführung der Maßnahme könnten bis zu 20% der Wartezeit eingespart werden.⁸³

In den unteren Abbildungen (Abbildung 29 und Abbildung 30) ist der Knotenpunkt Schumanplein Ecke Rue de la Loi zu sehen (Vom Schuman-Kreisverkehr zu Rue de la Loi (stadteinwärts)). Die RF können nach dem Rechtsabbiegen auf einem Radweg weiterfahren. Die Abbildungen der anderen Knotenpunkte sind im Anhang II ersichtlich. Dabei biegen die RF stets auf einem Radweg ab.

Abbildung 29: Knotenpunkt Schumanplein x Rue de la Loi



Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 13

Abbildung 30: Knotenpunkt Schumanplein x Rue de la Roi – Streetview



Quelle: Google Maps, Street View, letzter Zugriff 27.06.2016

4.2.4 Ergebnisse

Vor und nach der Einführung der Maßnahme wurden Beobachtungen durchgeführt. Die Vorher-Beobachtungen fanden am 30. Mai 2012 in den Spitzenstunden morgens von 7:30 bis 9:30 Uhr und abends von 15:30 bis 17:30 Uhr statt. Das Wetter war mild und sonnig. Nachher-Beobachtungen wurden im Oktober 2012 zu den gleichen Spitzenstunden wie in der Vorher-Beobachtung durchgeführt. Hier war das Wetter kälter. An einigen Knotenpunkten waren nur wenige RF unterwegs, wodurch es schwierig wurde, qualitative Schlussfolgerungen zu treffen. Jeder Knotenpunkt wurde gesondert analysiert. Die Beurteilung dieser Maßnahme ist relativ schnell, kurzfristig und mit begrenzten Ressourcen durchgeführt worden.⁸⁴

⁸² BIVV, 2012, S.6

⁸³ Eltis, letzter Zugriff: 26.07.2016

⁸⁴ BIVV, 2012, S. 2-3

Aus der Maßnahme können folgende Konfliktmöglichkeiten zwischen rechtsabbiegenden RF und anderen VerkehrsteilnehmerInnen entstehen (Tabelle 14):

Tabelle 14: Konfliktmöglichkeiten bei der B22 Verkehrstafel in Brüssel

Konfliktmöglichkeit:
- mit bei Grün querenden FG
- mit von links kommenden RF im Mischverkehr
- mit von links kommenden RF auf dem Radweg
- mit von links kommenden Pkw
- mit von links kommenden Lkw (toter Winkel!)

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 9

An allen Knotenpunkten zusammen wurden in der Vorhererhebung 654 RF und in der Nachhererhebung 324 RF gezählt (Tabelle 15). Im Vergleich zu der Vorhererhebung wurde in der Nachhererhebung nur mehr die Hälfte der RF beobachtet. Aus diesem Grund ist es schwieriger zu beurteilen, wie viel sich nach der Maßnahmenumsetzung verändert hat. Insgesamt fahren auch in der Nachhererhebung mehr RF bei Rot als bei Grün. Die meisten RF wurden bei den Knotenpunkten Schumanplein Ecke Rue de la Loi, gefolgt von Aarlenstraat Ecke Rue de la Loi und Zuidlaan Ecke Stalingradlaan erhoben. Prozentuell gesehen haben sich die Reaktionen der RotfahrerInnen in der Nachhererhebung leicht geändert. In der Nachhererhebung haben weniger RF gestoppt, das war insgesamt 22%. Es wird angenommen, dass sie nach dem Halten nicht weitergefahren sind. Rund 70% der rechtsabbiegenden RotfahrerInnen fuhren bei Rot durch, das entspricht einer Zunahme von 5%. Des Weiteren fuhren 3% mehr bei Rot vorbei (auf Gehweg etc.). Die einzelnen Ergebnisse aller Knotenpunkte sind dem Anhang III zu entnehmen.

Tabelle 15: Zusammenfassung der Ergebnisse (Anzahl der Rotfahrer) von 2012 an allen Knotenpunkten

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	250	38%	131	40%
	bei Rot	404	62%	193	60%
	Insgesamt	654	100%	324	100%
RF bei Rot	stoppt	121	30%	43	22%
	fährt durch	264	65%	135	70%
	fährt vorbei	19	5%	15	8%
	Insgesamt	404	100%	193	100%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 12-32

Tabelle 16 liefert Informationen über das Handeln der RotfahrerInnen gegenüber anderen VerkehrsteilnehmerInnen am Knotenpunkt. In den meisten Fällen trafen die RF auf keine bei Grün querenden FG. Falls sie doch FG begegneten, dann gewährten diesen die meisten RF

in der Vorhererhebung den Vorrang. In der Nachhererhebung war das Gegenteil zu sehen. In der Vorhererhebung wurden rund 19 FG beim Überqueren zum Stehenbleiben „gezwungen“, wodurch Konflikte zwischen RF und FG entstanden sind, in der Nachhererhebung waren keine Konflikte ersichtlich.

Tabelle 16: Zusammenfassung der Ergebnisse (Handeln der RF) von 2012 an allen Knotenpunkten

RF fährt rechts bei roter LSA und	Vorher	Nachher
Gibt dem von links kommenden MIV Vorrang	0	1
Gibt den von links kommenden RF Vorrang	8	2
Gibt den von links kommenden RF keinen Vorrang	6	0
Trifft auf keine FG, die bei Grün überqueren	188	120
Gibt den bei Grün querenden FG Vorrang	41	3
Gibt den bei Grün querenden FG keinen Vorrang	14	5
Gibt den bei Grün querenden FG auf einem ungeschützten FG-Übergang Vorrang	7	0
Gibt den bei Grün querenden FG auf einem ungeschützten FG-Übergang keinen Vorrang	8	0
Unterbricht FG am FG-Übergang und erzeugt so eine Form des Konfliktes	19	0

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 12-32

Fazit

Zur Auswahl von Knotenpunkten müssen bestimmte Kriterien wie die Größe des Knotenpunktes, die Verkehrsdichte, die Sichtverhältnisse etc. berücksichtigt werden. Da beim Rechtsabbiegen die RF an den ausgewählten Knotenpunkten auf einen Radweg gelangen, wurde das Risiko von Konflikten, vor allem jene zwischen Pkw-LenkerInnen und den RF eher gering gehalten. Durch die Legalisierung können RF ihre Wartezeit an LSA verkürzen. In der Nachhererhebung bogen weniger RF bei Rot rechts ab als in der Vorhererhebung, wobei es immer noch mehr RotfahrerInnen (193) als GrünfahrerInnen (131) waren. In der Nachhererhebung wurde drei FG der Vorrang gegeben, fünf jedoch nicht. Die rechts abbiegenden RF gaben zwei von links kommenden RF Vorrang. Es sind keine weiteren RF von links gekommen. Prinzipiell hätte mehr Beobachtungszeit eingeplant werden müssen, um aussagekräftigere Ergebnisse zu erhalten, da beispielsweise an einem Knotenpunkt in der Nachhererhebung keine RF beobachtet wurden. Eine ähnliche Anzahl an beobachteten RF in der Vorher- und Nachhererhebung wäre für den Vergleich beider Erhebungen sinnvoller gewesen.

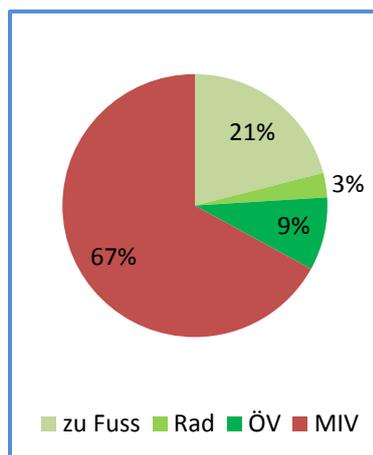
4.3 Frankreich – Bordeaux, Nantes & Straßburg

Die Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot wurde in Straßburg, Bordeaux und Nantes getestet und als positiv bewertet.⁸⁵ Die neue Maßnahme soll den innerstädtischen Radverkehr beim Ausbau unterstützen, indem der Radverkehr flüssiger werden soll. Des Weiteren ist auch das Geradeausfahren erlaubt, dies wird allerdings in dieser Arbeit nicht behandelt. Am 12. Jänner 2012 wurde per Verordnung ein neues Verkehrszeichen eingeführt. In dieser Verordnung ist festgehalten, dass das Anbringen des neuen Verkehrszeichens nicht automatisch erfolgt. Dies entscheidet der Bürgermeister in Anbetracht der entsprechenden Sicherheitsbedingungen (Kapitel 4.3.3.). Die Maßnahme wurde rund zwei Jahre lang in den oben genannten Städten getestet. Die rechtsabbiegenden RF müssen den anderen VerkehrsteilnehmerInnen, vor allem den FG Vorrang gewähren.⁸⁶

Modal Split

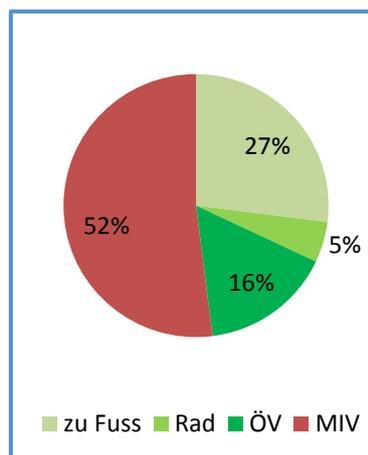
In den zuvor genannten Städten bewegt sich der Radverkehrsanteil zwischen 3% und 8% (siehe Abbildung 31, Abbildung 32 und Abbildung 33). Der MIV Anteil beträgt in Straßburg fast 50%, in Nantes und Bordeaux sogar mehr als 50%. Bordeaux hat insgesamt 881.000 EinwohnerInnen, Nantes rund 580.000 und Straßburg rund 439.000.⁸⁷

Abbildung 31: Modal Split in Bordeaux 2009



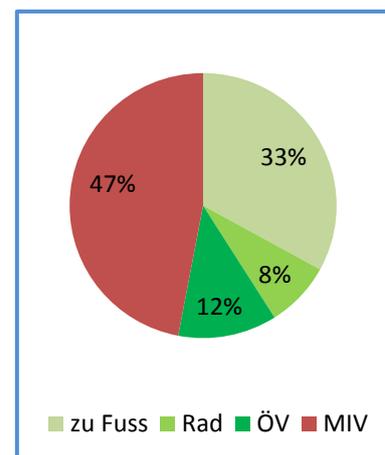
Quelle: Eigene Darstellung, EPOMM, letzter Zugriff: 21.09.2016

Abbildung 32: Modal Split in Nantes 2012



Quelle: Eigene Darstellung, EPOMM, letzter Zugriff: 21.09.2016

Abbildung 33: Modal Split in Straßburg 2009



Quelle: Eigene Darstellung, EPOMM, letzter Zugriff: 21.09.2016

4.3.1 Rechtslage

⁸⁵ Tortel, François, 2012, S. 1

⁸⁶ Wissenschaftsportal Französische Botschaft in Deutschland, 2012, letzter Zugriff: 31.07.2016

⁸⁷ EPOMM, letzter Zugriff: 21.09.2016

In der Verordnung vom 12. Jänner 2012 wurden folgende Artikel geändert:

In Artikel 2-1 wird folgendes festgehalten:

„Die zusätzlichen Verkehrsschilder (panonceaux genannt) werden unter der LSA oder Verkehrszeichen angebracht. (...) Die M12 Verkehrsschilder (Abbildung 37) sind immer an LSA gebunden. Sie sind eine eindeutige Signalisierung im Sinne von Artikel R415-15 der Straßenverkehrsordnung, welche ausschließlich für RF gelten. Wenn die LSA zum Halten vorschreibt, dann erlaubt das M12 Verkehrsschild den RF die Haltelinie zu überqueren, um in Richtung des angebrachten Verkehrsschildes (rechts bzw. geradeaus) zu fahren, in Berücksichtigung des eingeräumten Vorrangs der anderen VerkehrsteilnehmerInnen. Dazu gehören die folgenden Typen: M12a ermöglicht dem RF das Überqueren der Haltelinie der LSA, um danach rechts weiterfahren zu können. (...) Das M12-Verkehrsschild hat die Form eines gleichseitigen Dreiecks und wird mit der Spitze nach unten angebracht. Die M12 Verkehrsschilder sind weiß mit einem roten Streifen umrandet. (...) Die Piktogramme des M12 Verkehrszeichens sind gelb und schwarz umrandet.“

In Artikel 7 „Lichtsignalanlagen an Knotenpunkten“ wurde folgendes ergänzt:

„(...) Signal der bedingten Ermächtigung der Überschreitung für Fahrräder (R19): Es ist bestimmt für Fahrräder und besteht aus einem gelb blinkendem Licht, versehen mit einem Fahrrad-Symbol und einem Pfeil, der die Richtung zeigt. Das R19d (Abbildung 35) ermöglicht dem RF die Haltelinie der LSA zu überqueren, um danach rechts weiterfahren zu können. (...) Spezifische Bedeutung vom gelb blinkenden Ampelsignal: An einer LSA angebracht, steht ein gelb blinkendes Licht für die Befugnis zum Vorbeifahren/Abbiegen mit Vorsicht, da es anderen Verkehrsteilnehmer erlaubt ist, mit denen sich ein ungewohnter Konflikt ereignen kann, da diese gleichzeitig den Knotenpunkt befahren dürfen. (...) Beim Signal R19 bedeutet das gelb blinkende Licht für RF, dass sie nach dem Stehenbleiben dazu befugt sind in die mittels Pfeil vorgegebene Richtung weiterzufahren, unter der Bedingung, dass die Haltelinie der LSA nur dann überquert werden darf, wenn den anderen VerkehrsteilnehmerInnen Vorrang gewährt wird.“

Im Anhang 2 der Verordnung ist angegeben, dass das Verkehrsschild M12 ein Sollmaß zwischen 150 und 300 mm haben sollte. In Ausnahmefällen können auch Verkehrszeichen mit einem Sollmaß von 500 mm angebracht werden, wenn keine Lesbarkeit gegeben ist. Beim R19d muss der Durchmesser zwischen 90 und 200 mm betragen.⁸⁸

⁸⁸ Legifrance, letzter Zugriff: 22.09.2016

4.3.2 Signalisierung

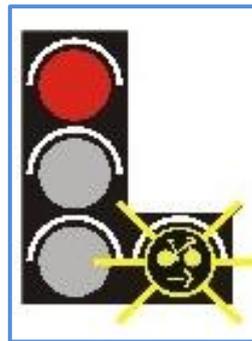
Zwei Signalformen sind auswählbar. Zum einen kann ein blinkendes Ampelsignal an der dreifarbigen LSA angebracht werden (Abbildung 34 und Abbildung 35). Es ist gelb und stellt ein Fahrrad mit einem Pfeil nach rechts dar. Die Größe entspricht je ein Licht der LSA. Bei roter oder gelber LSA leuchtet das Rechtsabbiege-Zeichen und signalisiert damit, dass das Rechtsabbiegen für die RF zulässig ist.⁸⁹

Abbildung 34: Ampelsignal in Frankreich (blinkend)



Quelle: Wikimedia, letzter Zugriff: 31.07.2016

Abbildung 35: Blinkendes Ampelsignal in Frankreich



Quelle: Wissenschaftsportal Französische Botschaft in Deutschland, 2012, letzter Zugriff: 31.07.2016

Zum anderen kann ein dreieckiges Verkehrszeichen an der LSA angebracht werden. Dieses hat einen weißen Hintergrund, ist rot umrandet und beinhaltet ein gelbes Fahrrad mit einem Pfeil nach rechts. Da das Anbringen dieses Verkehrszeichens technisch einfach ist, wurde es bereits von einigen Gemeinden bzw. Departements angefordert. Falls keines der Rechtsabbiege-Zeichen vorhanden ist, müssen sich die RF an die LSA halten.⁹⁰ Des Weiteren spielen die Kosten eine relevante Rolle für die Auswahl, denn ein Verkehrszeichen kostet inklusive der Installation rund 50 €, hingegen kostet die LSA rund € 500.⁹¹

⁸⁹ Wissenschaftsportal Französische Botschaft in Deutschland, 2012, letzter Zugriff: 31.07.2016

⁹⁰ Wissenschaftsportal Französische Botschaft in Deutschland, 2012, letzter Zugriff: 31.07.2016

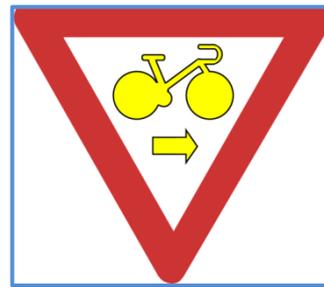
⁹¹ Dossmann, Philippe, letzter Zugriff: 21.09.2016

Abbildung 36: Verkehrszeichen in Frankreich



Quelle: Ouest, letzter Zugriff: 31.07.2016

Abbildung 37: Dreieckiges Verkehrszeichen in Frankreich



Quelle: Tortel, François, 2012, S. 2

Abbildung 38 zeigt eine Tafel, die über die Testphase „Rechtsabbiegen für RF“ informiert. Darauf abgebildet ist das Rechtsabbiege-Ampelsignal. Die RF werden darauf hingewiesen, dass sie zugunsten der Verkehrssicherheit langsamer werden sollen. In Abbildung 39 ist ein Hinweisschild unter der LSA zu sehen. Dieses besagt: „Rechtsabbiege Test. RF verlangsamen! Fahrt erst in Richtung des Pfeils, wenn ihr den anderen VerkehrsteilnehmerInnen Vorrang gegeben habt.“

Abbildung 38: Testphase in Straßburg



Quelle: Veloruitionlyon, letzter Zugriff: 23.09.2016

Abbildung 39: Hinweisschild an LSA



Quelle: Veloruitionlyon, letzter Zugriff: 23.09.2016

4.3.3 Auswahl der Knotenpunkte

Bevor den RF das Rechtsabbiegen an einem Knotenpunkt erlaubt ist, muss der Knotenpunkt auf bestimmte Kriterien hin überprüft werden. Es müssen ausreichende Sichtverhältnisse gegeben sein, damit sich die VerkehrsteilnehmerInnen rechtzeitig erkennen können. Die „Lesbarkeit“ des Knotenpunktes muss gewährt werden, um die Wahl der Durchfahrt beeinflussen zu können. Ein großer Wert wird auf die Geschwindigkeit an dem Knotenpunkt gelegt, vor allem bei dichtem Verkehr und schweren Kfz. Des Weiteren ist Radinfrastruktur

wie Radfahrstreifen, Radweg etc. relevant, um ein sicheres und leichtes Rechtsabbiegen bei Rot zu ermöglichen. Zu berücksichtigen sind auch beispielsweise Begegnungszonen.⁹² Straßburg testete die Maßnahme in der Pilotphase von 2008 bis 2009 an fünf Knotenpunkten.⁹³

Derzeit können RF an insgesamt 1.800 Knotenpunkten in Paris bei Rot rechts abbiegen bzw. geradeaus fahren. Die Zahl wurde auf 1.800 erhöht, da keine Unfälle vorgekommen sind.⁹⁴ 2013 fand die Regelung „an roten Ampeln fahren“ vermehrt in allen 30er Zonen von Paris statt.⁹⁵ Mittlerweile können die RF in Straßburg an insgesamt 60 Knotenpunkten bei Rot rechts abbiegen.⁹⁶ In der Bordeaux Metropole sind 1.300 Verkehrsschilder für das Rechtsabbiegen bzw. Geradeausfahren bei Rot an über 460 Knotenpunkten angebracht (verteilt auf zehn Gemeinden der Metropole).⁹⁷ Auch Montbéliard hat das Verkehrsschild zum Rechtsabbiegen bei Rot installiert. An insgesamt 18 Knotenpunkten wurden 24 Verkehrsschilder angebracht. Prinzipiell eignen sich Knotenpunkte gut, wenn die RF beim Rechtsabbiegen auf einem Radweg, auf einer Busspur, auf einem Radfahrstreifen oder in einer Begegnungszone weiterfahren können. Nichtsdestotrotz sollte jeder Knotenpunkt eigens betrachtet werden.⁹⁸ Im September 2013 wurden in Albi 12 Knotenpunkte mit dem Rechtsabbiege-Pfeil ausgestattet.⁹⁹

4.3.4 Ergebnisse

Im Jänner 2012 erläuterte die französische Regierung, dass die zweijährigen Pilotprojekte in Bordeaux, Nantes und Straßburg gezeigt haben, dass von der Maßnahme keinerlei Gefahr ausgeht.¹⁰⁰ Es gab keine Unfälle beim Rechtsabbiegen, keine negativen Auswirkungen auf die anderen Relationen und auch keine auf andere Knotenpunkte. Zudem gibt es keine RF mehr, welche die Gehwege benutzen, um eine rote Ampel zu meiden.¹⁰¹

Detaillierte Ergebnisse der Pilotstudie konnten nicht gefunden werden, genauso wenig wie aktuelle Unfallzahlen beim Rechtsabbiegen bei Rot. Da allerdings nach der Pilotphase

⁹² Tortel, François, 2012, S.5-6

⁹³ Rencontre du Club des Villes et Territoires Cyclables, 2009, S. 2

⁹⁴ Pouliquen, Fabrice, letzter Zugriff: 21.09. 2016

⁹⁵ Durand, Jean-François, 2014, S. 8

⁹⁶ VeloStation, letzter Zugriff: 03.11.2016

⁹⁷ Bordeaux-Metropole, letzter Zugriff: 22.09.2016

⁹⁸ Ville de Montbéliard, 2012, S. 2-3

⁹⁹ Wargny, Yann, 2013, S. 1-2

¹⁰⁰ BIVV, 2012, S.5

¹⁰¹ Tortel, François, 2012, S. 1

weitere Städte die Maßnahme umgesetzt haben, kann davon ausgegangen werden, dass die positiven Effekte die negativen überwiegen.

Fazit

Die Knotenpunkte müssen auf bestimmte Kriterien wie Radinfrastruktur, die Geschwindigkeit, Verkehrsdichte und die „Lesbarkeit“ des Knotenpunktes geprüft werden. In der Testphase der Maßnahme in Bordeaux, Nantes und Straßburg wurden keine Unfälle beobachtet. Zwar sind keine detaillierten Ergebnisse für die Öffentlichkeit vorhanden, da aber die Maßnahme bereits in mehreren Städten umgesetzt wurde, kann angenommen werden, dass in der Testphase gute Ergebnisse erzielt wurden. Allein in Paris gibt es an rund 1.800 Knotenpunkten die Möglichkeit zum Rechtsabbiegen bei Rot.

4.4 Niederlande

Seit 1990 können die RF in den Niederlanden bei Rot rechts abbiegen.¹⁰² Nach der Umsetzung wurden keine zusätzlichen, bemerkenswerten Unfälle an LSA beim Rechtsabbiegen verzeichnet.¹⁰³ Oft können die RF in den Niederlanden unabhängig von der LSA rechts abbiegen, da ihr Radweg vom MIV abgetrennt ist und sie die LSA nicht beachten müssen. Falls dies nicht der Fall ist, kann ein Verkehrszeichen angebracht werden, welches das Rechtsabbiegen bei Rot erlaubt.¹⁰⁴ Das Verkehrszeichen kann allerdings nicht an jedem Knotenpunkt angebracht werden. Dazu müssen bestimmte Kriterien erfüllt werden. Hierfür sollten auf jeden Fall die Sichtverhältnisse am Knotenpunkt für alle VerkehrsteilnehmerInnen gewährt sein. Außerdem muss ausreichend Platz für die RF vorhanden sein, für jene die bei Rot rechts abbiegen möchten und für jene die es nicht tun möchten.¹⁰⁵ Detaillierte Ergebnisse sind nicht für die Öffentlichkeit zugänglich.

Modal Split

Der Modal Split in den Niederlanden zeigt einen hohen Radverkehrsanteil. Obwohl sich der Modal Split eines Landes nicht mit denen der Städte in dieser Arbeit vergleichen lässt, weisen die Niederlande dennoch den höchsten Radverkehrsanteil (26%) auf (Abbildung 40). Das ist höchstwahrscheinlich darin begründet, dass die Fahrradinfrastruktur in vielen Städten in den Niederlanden sehr gut ausgebaut ist.

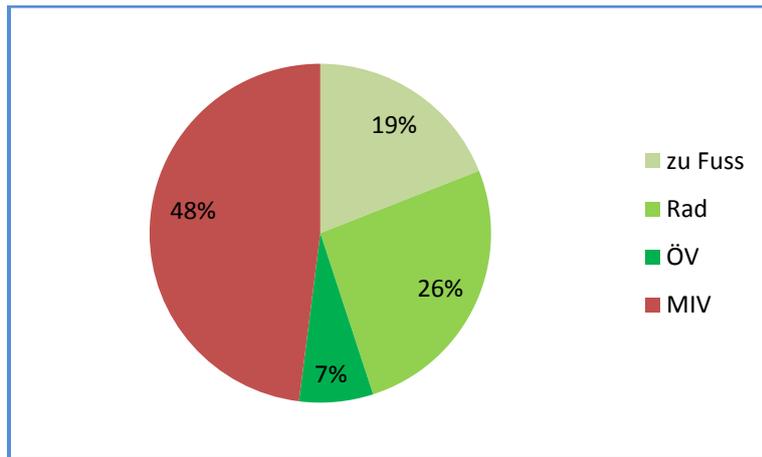
¹⁰² Neumann, Till, letzter Zugriff: 15.09.2016

¹⁰³ Maes, Annemie, letzter Zugriff: 23.09.2016

¹⁰⁴ BICYCLE DUTCH, letzter Zugriff: 23.09.2016

¹⁰⁵ DTV Consultants, 2013, S. 24

Abbildung 40: Modal Split in den Niederlanden



Quelle: Eigene Darstellung; FIETS BERAAD, 2009, S.6

4.4.1 Rechtslage

Im Artikel 68 der „Verkehrsregeln und Verkehrszeichen 1990“ (RVV1990) gilt lt. Abs. 5: Wenn unter einer dreifarbigem LSA ein Verkehrsschild mit dem Text „Rechtsaf voor (brom)fietsers vrij“ (Rechtsabbiegen für MopedfahrerInnen und RF frei) beziehungsweise „Rechtsaf voor fietsers vrij“ (Rechtsabbiegen für RF frei) platziert ist, dann gelten das gelbe und das rote Licht nicht für rechts abbiegende RF, MopedfahrerInnen und FahrerInnen von Behindertenfahrzeugen beziehungsweise für RF und FahrerInnen von Behindertenfahrzeugen.¹⁰⁶ Ein Moped wird in den Niederlanden als ein Kfz mit zwei, drei oder vier Rädern, das eine Höchstgeschwindigkeit von 45 km/h erreicht, definiert.¹⁰⁷ Bei einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h ist das Befahren von Radwegen im städtischen Gebiet durch Mopeds erlaubt.¹⁰⁸

¹⁰⁶ Wetten, letzter Zugriff: 24.09.2016

¹⁰⁷ Wetboek, letzter Zugriff 19.02.2017

¹⁰⁸ van der Star, Dico; 2015; S. 14

4.4.2 Signalisierung

Abbildung 41 zeigt das Verkehrszeichen mit der Aufschrift „Rechtsaf voor fietsers vrij“ (Rechtsabbiegen für RF frei) unter einer LSA, welches das Rechtsabbiegen bei Rot erlaubt.

Abbildung 41: Rechtsabbiegen bei Rot in den Niederlanden



Quelle: BICYCLE DUTCH; letzter Zugriff: 23.09.2016

4.5 Rechtsabbiegen in anderen Ländern für MIV und RF

Auf den nachfolgenden Seiten wurde das Rechtsabbiegen für den MIV und RF in Deutschland, Amerika und Kanada behandelt. Da Radfahren bei Rot für RF bei näherer Betrachtung eine Sonderform des Rechtsabbiegens bei Rot für MIV und RF darstellt, wurde dieses Kapitel erarbeitet, um einen kurzen Überblick über die Erfahrungen mit der Maßnahme in den anderen Ländern zu geben. Zudem wird angeführt ob in den Ländern angestrebt wird die Maßnahme nur für RF einzuführen.

4.5.1 Deutschland

Von 1964 bis 1977 war das Rechtsabbiegen in Deutschland ohne Grünpfeiltafel erlaubt. Ab 1978 wurde in der DDR das Rechtsabbiegen nur noch bei Rot erlaubt, sofern eine Grünpfeiltafel neben dem roten Lichtzeichen angebracht war. Im Jahr der Wiedervereinigung (1990) wurde die Grünpfeiltafel in der StVO vom ersten gesamtdeutschen Verkehrsminister Günter Krause aus Gründen der Verkehrssicherheit abgelehnt.¹⁰⁹ Allerdings konnte der Grünpfeil aufgrund der Proteste von Kfz-LenkerInnen nicht ganz abgeschafft werden, weshalb eine Ausnahme-Verordnung (11.12.1990 bis 31.12.1991) vom Bundesminister für

¹⁰⁹ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland, 2004, S. 13

Verkehr erlassen wurde. Da die Verkehrssicherheit von FG und RF theoretisch gefährdet wurde, sollte der Grünpfeil nur in begründeten Ausnahmen zur Anwendung kommen. In der Realität traten keine praktischen Auswirkungen (Konflikte, Unfälle) auf. Im April 1991 veranlasste Günter Krause „eine kurzfristige Untersuchung zur Grünpfeilregulierung, wie sie in der DDR existierte“ bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), welche vier Monate lang dauerte. Die BASt-Untersuchung wurde des Öfteren wegen den abschließenden Aussagen über die Auswirkungen des Grünpfeils kritisiert, da der Beobachtungszeitraum zu kurz war. Um Aussagen über die Auswirkungen der Verkehrssicherheit machen zu können, würde ein längerer Beobachtungszeitraum (mindestens drei Jahre) benötigt werden. Die BASt kam auf Basis ihrer Auswertungen der Konfliktbeobachtungen zum Entschluss, dass die Verkehrssicherheit durch den Grünpfeil nicht zusätzlich beeinträchtigt wird. Da der Widerstand der Öffentlichkeit gegen die Abschaffung des Grünpfeils zu groß war, folgte eine zweite Ausnahmereordnung bis zum 31.12.1996. 1994 wurde der Grünpfeil Bestandteil in der bundesdeutschen StVO. Über die Jahre wurden einige Grünpfeile entfernt, allerdings wurden schlussendlich mehr hinzugefügt als entfernt. 1999 waren es ca. 2.800 Grünpfeile, 2002 bereits 5.000 Grünpfeile.¹¹⁰

Die zweite BASt Untersuchung fand von 1993 bis 1998 statt.¹¹¹ Im Rahmen dieser wurden die Verkehrssicherheit sowie das Unfallgeschehen untersucht. JedeR 130-te RechtsabbiegerIn hatte einen Konflikt. Alle drei Jahre wurde durchschnittlich ein Grünpfeilbedingter Unfall verursacht. Die BASt stellte fest, dass die Unfälle beim Rechtsabbiegen bei Rot (Grünpfeil) weder schwerwiegendere Auswirkungen hatten noch häufiger auftraten als jene bei Grün. Allerdings wurde auch erläutert, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass an vereinzelt Knotenpunkten aufgrund des Grünpfeils vermehrt Unfälle auftreten können.¹¹²

Laut der StVO § 37 gelten vier Verhaltensvorschriften – das Anhaltegebot, die Sorgfaltspflicht, es darf nur vom rechten Fahrstreifen abgebogen werden und andere VerkehrsteilnehmerInnen (insbesondere FG und RF) dürfen weder behindert noch gefährdet werden. Mit der gleichzeitigen Einführung des Grünpfeils in die StVO wurde die Verwaltungsvorschrift entsprechend angepasst („Keine Grünpfeil-Regelung an Schulwegen, „Erkennbarkeit des Grünpfeilschildes bei Nacht“ etc.).¹¹³

Seit der Einführung in die StVO wird zwischen dem Leuchtpfeil und dem Blechpfeil unterschieden. Der Blechpfeil ist 25 cm x 25 cm groß. Der Rechtsabbiegepfeil ist grün auf schwarzem Hintergrund. In der Nacht darf das Schild weder leuchten, noch beleuchtet sein

¹¹⁰ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland, 2004, S. 24-38

¹¹¹ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland, 2004, S. 61

¹¹² FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland, 2004, S. 17

¹¹³ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland, 2004, S. 50-55

oder retroreflektieren. Von der „Projektgruppe Grünpfeil“ wird dies aus Gründen der Sicherheit gerechtfertigt, damit das Schild nicht mit dem grünen Leuchtpfeil verwechselt wird.¹¹⁴

Der Grünpfeil gilt sowohl für RF als auch für Pkw-LenkerInnen, falls keine gesonderte Lichtzeichenregelung vorhanden ist.¹¹⁵ Gemäß § 37 Wechsellichtzeichen, Dauerlichtzeichen und Grünpfeil gilt: Abs. (2) 1.: „ (...) *Nach dem Anhalten ist das Abbiegen nach rechts auch bei Rot erlaubt, wenn rechts neben dem Lichtzeichen Rot ein Schild mit grünem Pfeil auf schwarzem Grund (Grünpfeil) angebracht ist. Wer ein Fahrzeug führt, darf nur aus dem rechten Fahrstreifen abbiegen. Dabei muss man sich so verhalten, dass eine Behinderung oder Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer, insbesondere des FG- und Fahrzeugverkehrs der freigegebenen Verkehrsrichtung, ausgeschlossen ist. (...).*“¹¹⁶

Prinzipiell können aufgrund des Grünpfeils (siehe Abbildung 42) einige Risiken, wie die Überforderung der FahrzeuglenkerInnen oder der Drängeleffekt mittels Hupe/Lichtzeichen von ungeduldigen FahrzeuglenkerInnen auftreten.¹¹⁷ Es gibt Bestrebungen einen Grünpfeil für RF einzuführen. Da es laut der StVO keine Beschränkung auf einzelne VerkehrsteilnehmerInnengruppen gibt, wurde bisher in München der Grünpfeil an LSA für RF angebracht, damit nur RF bei Rot rechts abbiegen können. 2006 wurde das Schild am Knotenpunkt Wendl-Dietrich-Straße und 2009 am Knotenpunkt Lindwurm-/Plinganserstraße angebracht (siehe Abbildung 43).¹¹⁸ Im April 2015 wurde von der SPD München Stadtratsfraktion ein Antrag zur Modifikation des Grünpfeils wie in Basel gestellt, um eine Änderung der StVO anzustoßen, welche die (modifizierten) Grünpfeilschilder für RF erlaubt.¹¹⁹ In Berlin macht sich der Bezirkspolitiker Roland Prejawa für den Grünpfeil für RF stark.¹²⁰ Die Piratenpartei in Göttingen setzt sich auch für den Grünpfeil für RF (siehe dazu Abbildung 44) ein, welchen sie im Rahmen einer Pilotphase testen wollen.¹²¹ Pilotprojekte würden auch in Hamburg, Dortmund, Hannover oder Freiburg von einigen Parteien begrüßt werden.¹²²

¹¹⁴ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland, 2004, S. 47-49

¹¹⁵ Keller, Miriam, Email vom 14.04.2016

¹¹⁶ StVO, §37 Wechselzeichen, Dauerlichtzeichen und Grünpfeil, 2014

¹¹⁷ Schwab, Arndt et al., 2005, S. 2-3

¹¹⁸ Kreisverwaltungsreferat, 2015, S. 19

¹¹⁹ MünchenSPD Stadtratsfraktion, 2015, S.1, letzter Zugriff: 15.09.2016

¹²⁰ Jürgens, Isabel, letzter Zugriff: 15.09.2016

¹²¹ Piraten Ratsfraktion, 2015, S. 1-8, letzter Zugriff: 15.09.2016

¹²² Neumann, Till, letzter Zugriff: 15.09.2016

Abbildung 42: Grünpfeil in Deutschland



Quelle: Meinbezirk, letzter Zugriff: 19.09.2016

Abbildung 43: Grünpfeil an LSA für RF



Quelle: ADFC-Dresden, letzter Zugriff 19.09.2016

Abbildung 44: Vorschlag zur Modifikation des Grünpfeils



Quelle: Piratenpartei, letzter Zugriff: 19.09.2016

4.5.2 Amerika und Kanada - RTOR – Right Turn on Red

USA

In Amerika ist das Rechtsabbiegen (RTOR – Right Turn on Red) überall erlaubt, sofern kein Schild dies verbietet (Abbildung 45 und Abbildung 46).¹²³ Lediglich im Bundesstaat New York ist es generell verboten.¹²⁴

Abbildung 45: RTOR in Amerika



Quelle: City-data, letzter Zugriff 19.09.2016

Abbildung 46: RTOR in Boston, Amerika



Quelle: The Boston Globe, letzter Zugriff 19.09.2016

Einige FG-Interessensgruppen würden gerne ein Verbot des RTOR im städtischen Gebiet geltend machen. Vor allem blinde Personen sind beim RTOR im Nachteil. In Philadelphia gibt es Verkehrszeichen zur zeitlichen Einschränkung (von 06:00 bis 18:00 Uhr) und zur Prohibition des RTOR im städtischen Gebiet. Die Einschränkungen haben sich mittlerweile etwas gelockert (weniger Verkehrszeichen zum zeitlichen bzw. kompletten Verbot des RTOR), da die Gemeinde selbst und die Stadtbeamten mit der Maßnahme immer vertrauter

¹²³ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland; 2004; S. 46

¹²⁴ Lord, Dominique, S. 1, 2002

werden.¹²⁵ RTOR ist für alle FahrerInnen erlaubt, somit auch für RF, sofern die FahrerInnen vor dem Abbiegen kurz stehen bleiben.¹²⁶ FG und herannahende Fahrzeuge sind zu berücksichtigen. Es gilt ein Anhaltegebot. Insgesamt galten bis in die 1980er-Jahre vier verschiedene Regelungen zum RTOR, welche sich nach Bundesstaaten unterschieden. Zu diesen zählten: „western version“ (welche als einzige noch gilt), „eastern version“, Regelungen, die das Rechtsabbiegen bei blinkendem Rotpfeil erlaubten sowie Regelungen, die das Rechtsabbiegen bei Rot generell verboten.¹²⁷ Bei der „western version“ wird den Pkw-LenkerInnen erlaubt nach kurzem Halten bei Rot rechts abzubiegen, solange kein Verkehrszeichen dies verbietet. Die „eastern version“ erlaubt den Pkw-LenkerInnen nur dann bei Rot rechts abzubiegen, wenn ein Verkehrszeichen vorhanden ist, ansonsten ist es verboten.¹²⁸ Bei der Neueinführung bzw. Umstellung der anderen Regelungen, fanden in acht Bundesstaaten sowie in der Stadt New Orleans Unfalluntersuchungen statt. Vorher- und Nachheruntersuchungen wurden in New York, Wisconsin, in der Stadt New Orleans und Ohio durchgeführt. Dabei wiesen Vergleiche von jeweils 12-monatigen Beobachtungszeiträumen vor und nach Einführung der „western version“ des RTOR einen Anstieg der Unfallzahlen auf, unabhängig von der vorher geltenden Regelung. Die Anzahl der FG-Unfälle stieg um 54% und die Anzahl der RF-Unfälle um 91% an. Aus diesem Grund ist RTOR bei den amerikanischen VerkehrswissenschaftlerInnen umstritten. Zur Verbesserung der Sicherheit der FG gibt es Verbote zu RTOR. Einerseits ist kein Rechtsabbiegen erlaubt, wenn FG anwesend und andererseits ist es beispielsweise zwischen 07:00 und 19:00 Uhr verboten (zeitliche Einschränkung).¹²⁹ Beide Anwendungen dienen der Erhöhung der Verkehrssicherheit der FG und sollen vor allem bei einer hohen FG-Frequenz angewendet werden. In der Studie von Richard A. Retting et al. wurden 15 signalisierte Knotenpunkte in Arlington ausgewählt, wo die Wirkungen der oben erwähnten Schilder getestet wurden. Die zeitliche Einschränkung führte dazu, dass bei Anwesenheit der FG öfters vor dem Rechtsabbiegen angehalten wurde, als beim Verbot zum RTOR. Des Weiteren führte die Maßnahme zeitliche Einschränkung zu weniger rechtsabbiegenden RotfahrerInnen, welche öfters stoppten als beim Verbot zum RTOR.¹³⁰

¹²⁵ Krueger, John et al., S. 137-138

¹²⁶ De Ceunynck, Tim et al, S. 3

¹²⁷ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland; 2004; S. 85-86

¹²⁸ Preusser, D.F. et al., S. 2

¹²⁹ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland; 2004; S. 85-86

¹³⁰ Retting, Richard A. et al., S. 32-34, 2002

Kanada

In Kanada ist das Rechtsabbiegen (RTOR) generell erlaubt, vorausgesetzt kein Schild verbietet dies.¹³¹ Abbildung 47 zeigt ein Verbotsschild zu RTOR.

Abbildung 47: Kein RTOR-Verkehrszeichen in Winnipeg



Quelle: [Winnipegsun](#), letzter Zugriff: 01.11.2016

Das Rechtsabbiegen bei Rot ist für alle FahrerInnen erlaubt, daher auch für RF, sofern sie vor dem Abbiegen stoppen.¹³² Das Bundesland Quebec bildet hier eine Ausnahme, dort ist RTOR generell verboten.¹³³

Im Bundesstaat Manitoba ereigneten sich im Jahr 1999 acht RTOR-Unfälle zwischen Pkw-LenkerInnen und vier FG, eineR Pkw-LenkerIn und drei anderen VerkehrsteilnehmerInnen. Vergleichsweise dazu wurden im selben Jahr beim Rechtsabbiegen bei Grün zwei FG verletzt.¹³⁴

¹³¹ FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland; 2004; S. 46

¹³² De Ceunynck, Tim et al, S. 3

¹³³ Lord, Dominique, S. 1, 2002

¹³⁴ Lord, Dominique, S. 4, 2002

4.6 Übersicht des Rechtsabbiegens bei Rot

Tabelle 18 gibt einen Überblick über das Rechtsabbiegen bei Rot für RF sowie RF und MIV und über die Erhebungen in Wien. Die Anmerkung n/a steht für not available.

Tabelle 17: Übersicht des Rechtsabbiegens bei Rot

Rechtsabbiegen bei Rot für RF							
	Rechtslage	Kriterien für Knotenpunkte	Anz. Knotenp. Und Erhebungszeit	Konflikte	Unfälle	Anzahl rechts-abbiegende RF bei Rot	Vorrang gegeben an
Basel	Derzeit keine Änderung	zuführender Radfahrstreifen; breite MIV-Spurt; Sichtverhältnisse; Verkehrsdichte; Irrelevant: wegführender Radfahrstreifen	1. Erhebung: 3 Knotenp. (14h); 2. Erhebung: 12 Knotenp. (264h)	1. Erhebung: Vorher: 11 Konflikte; Nachher: 1 Konflikt; 2. Erhebung: Nachher: 20 Konflikte	keine	1. Erhebung: Vorher: 191; Nachher: 231; 2. Erhebung: Nachher: 3000	n/a
Brüssel	2012 abgeändert	Radweg; Busspur; Größe des Knotenpunktes; Verkehrsdichte; Modal Split; Sichtverhältnisse; gefahrene Geschwindigkeit; Querschnitt; Verkehrssicherheit	Erhebung: 8 Knotenp. (32h)		keine	Vorher: 404; Nachher: 193	Vorher: 8 RF (6 RF nicht) + 48 FG (22 nicht) Nachher: 2 RF (0 nicht) + 3 FG (5 nicht)
Frankreich	2012 abgeändert	Radinfrastruktur (Radweg, Radfahrstreifen); Busspur; Sichtverhältnisse; Geschwindigkeit; Begegnungszonen	n/a	n/a	keine	n/a	n/a

Rechtsabbiegen bei Rot für RF und MIV

	Rechtslage	Kriterien für Knotenpunkte	Anz. Knotenp. Und Erhebungszeit	Konflikte	Unfälle	Anzahl rechtsabbiegende RF bei Rot	Vorrang gegeben an
Deutschland	seit 1964 erlaubt; 1994 abgeändert; Bestrebungen den Grünpfeil nur für RF einzuführen sind gegeben	n/a	1993-1998	BAST-Untersuchung: JedeR 130te hatte einen Konflikt	keine zusätzlichen Unfälle	n/a	n/a
USA	Abgeändert	n/a	Vorher- und Nachhererhebungen (je 12 Monate) in New York, Wisconsin, Stadt New Orleans, Ohio	n/a	Anstieg FG- (54%) und RF-Unfälle (91%) => Verbote	n/a	n/a
Kanada	Abgeändert	n/a	n/a	n/a	keine aktuellen Zahlen vorhanden	n/a	n/a

Erhebungen in Wien

Wien	unverändert	Busspur; Radweg, Radfahrstreifen	Erhebung: 2 Knotenp. (16h)	keine	keine	203	nicht erhoben
-------------	-------------	----------------------------------	----------------------------	-------	-------	-----	---------------

Quelle: Eigene Darstellung

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Das Rechtsabbiegen bei Rot für RF ist eine spannende und vieldiskutierte Maßnahme. Viele nennen als Grund für die Umsetzung bzw. das Testen dieser Maßnahme die Steigerung der Attraktivität für RF.

Die Annahme, dass dadurch weniger Konflikte an den Knotenpunkten auftreten, wurde durch die Ergebnisse der Literaturrecherche teilweise bestätigt. Es wurden zumindest nicht mehr Konflikte begangen. In Basel wurde an zwei Knotenpunkten die gleichbleibende Anzahl an Konflikten und an einem Knotenpunkt ein positiver Rückgang von acht auf null Konflikten festgestellt. In Brüssel wurden rund 19 Konflikte zwischen FG und RF in der Vorherbeobachtung gezählt, in der Nachherbeobachtung sank die Anzahl auf null. In Frankreich wurden nach der Maßnahmenumsetzung keine Unfälle zwischen rechtsabbiegenden RotfahrerInnen und anderen VerkehrsteilnehmerInnen verzeichnet. Für die Niederlande stehen derzeit keine Daten zur Verfügung. Aus diesen Ergebnissen kann angenommen werden, dass der Verkehrsfluss durch den Rückgang der Konflikte für die VerkehrsteilnehmerInnen am Knotenpunkt verbessert wurde. Die Annahme, dass RF weniger auf Gehwegen abbiegen, um dem Rotlicht zu entkommen, konnte in Frankreich bestätigt werden. Des Weiteren lässt sich annehmen, dass sich die Wartezeiten mit großer Wahrscheinlichkeit verringert haben. Nachstehend in FF2 wird auf die Annahme des Vorhandenseins einer Radinfrastruktur zur Umsetzung des Rechtsabbiegens bei Rot für RF eingegangen.

Die Niederlande sind das erste Land, welches diese Maßnahme eingeführt hat. Betrachtet man den Modal Split, wird klar, dass die Niederlande über einen relativ hohen Radverkehrsanteil verfügen. Aufgrund dessen kann angenommen werden, dass die Niederlande die Maßnahme so frühzeitig eingeführt hat, um die vorhandene Radinfrastruktur weiter auszubauen und den Radverkehr zu fördern.

Nichtsdestotrotz wird bei näherer Betrachtung der Ergebnisse deutlich, dass die Erhebungen der Auswirkungen dieser Maßnahme nicht ausreichend waren. Basel (Schweiz) konnte in der ersten Testphase nur wenige Knotenpunkte und wenige Beobachtungen vorweisen, wodurch eine zweite Testphase mit mehreren Knotenpunkten eingeleitet wurde, um die Maßnahme besser beurteilen zu können. In der zweiten Testphase wurden an zwölf Knotenpunkten insgesamt 264 Kontrollstunden durchgeführt. Dabei bog rund ein Drittel der ca. 3.000 RF bei Rot rechts ab. Hier kam es zu rund 20 Konflikten zwischen den bei Rot rechtsabbiegenden RF und anderen VerkehrsteilnehmerInnen. In Brüssel wurden lediglich eine Vorher- und eine Nachherbeobachtung durchgeführt, durch welche keine

aussagekräftigen Ergebnisse erzielt werden konnten. Insgesamt lassen die Erkenntnisse aus beiden Städten aufgrund der geringen Erhebungen keine eindeutigen Schlussfolgerungen zu. Andere Länder stellen der Öffentlichkeit zurzeit keine Ergebnisse bereit.

Da das Rechtsabbiege-Verkehrszeichen bzw. Rechtsabbiege-Ampelsignal nach wie vor in den drei Ländern (abgesehen von der Schweiz, dort ist die Testphase noch nicht abgeschlossen) vorhanden sind, kann davon ausgegangen werden, dass die Maßnahme keine zusätzlichen Gefahren für die VerkehrsteilnehmerInnen an den Knotenpunkten birgt. Die anderen Staaten, in welchen das Rechtsabbiegen bei Rot sowohl für den MIV als auch für den Radfahrverkehr gilt, weisen andere Verkehrssituationen auf. Dort werden viele Unfälle durch Pkw-RotabbiegerInnen verursacht, weshalb es beispielsweise in den USA zeitliche Einschränkungen und RTOR-Verbote gibt. Bei den amerikanischen VerkehrswissenschaftlerInnen ist die Maßnahme daher umstritten.

Generell ist zu sagen, dass das Rechtsabbiegen bei Rot eine Gefahr für Menschen mit Sehbehinderungen und auch andere vulnerable Personengruppen (wie Kinder oder ältere Menschen) darstellt.

Durch die Ausarbeitung der Literatur konnten die Forschungsfragen wie folgt beantwortet werden:

FF1: „Welche positiven und negativen Konsequenzen ergeben sich aus der Legalisierung für FG, RF und MIV“:

Insgesamt ist festzuhalten, dass es weder bei den internationalen Untersuchungen noch bei den Erhebungen in Wien zu Unfällen beim Rechtsabbiegen bei Rot zwischen RF und anderen VerkehrsteilnehmerInnen kam.

Zu den **negativen** Konsequenzen kann Folgendes aufgezählt werden: In der Nachhererhebung in Brüssel wurde der Vorrang einigen FG nicht eingeräumt.

Positive Aspekte der Maßnahme sind: In der Nachhererhebung in Brüssel wurde am FG-Übergang niemand unterbrochen. Bei den FG in Basel ist die Maßnahme in der ersten Testphase auf eine gute Akzeptanz gestoßen. Die detaillierten Ergebnisse der zweiten Testphase wurden noch nicht veröffentlicht. In der Nachhererhebung in Brüssel gaben die RF den von links kommenden RF Vorrang. Zudem wurden in Basel, Brüssel, Frankreich und den Niederlanden keine zusätzlichen Unfälle verzeichnet. Die Anzahl der Konflikte ist in Brüssel von 19 auf null zurückgegangen. Auch in Basel wurden in der ersten Nachhererhebung weniger Konflikte festgestellt. Die Ergebnisse der zweiten

Nachhererhebung sind schwer zu interpretierten, da keine Vorhererhebung in dem zeitlichen Erhebungsaufwand wie in der Nachhererhebung stattgefunden hat. Positiv anzumerken sind auch die möglichen Einsparungen der Wartezeiten, von denen manche RF profitieren können, da sie auch bei Rot rechts abbiegen dürfen. Zudem können die RF so dem toten Winkel der Lkw entkommen. Da die (meisten) RF bereits bei Rot gefahren sind, kann der MIV mit wenig bzw. ohne Verzögerungen weiterfahren bzw. rechts abbiegen.

FF2: „Ist die Legalisierung des Rechtsabbiegens bei Rot für sämtliche Knotenpunkte umsetzbar?“:

Die Eignung des Knotenpunktes hängt von mehreren Faktoren ab. Zu berücksichtigen sind die Verkehrsdichte (Anzahl der FG, RF, Pkw-LenkerInnen) und eine breite MIV-Spur (Größe des Knotenpunktes), um ein ungehindertes Vorbeifahren der RF am MIV zu ermöglichen. Des Weiteren spielen auch die gefahrene Geschwindigkeit des MIV und die Sichtverhältnisse am Knotenpunkt eine bedeutende Rolle. Auch eine geeignete Radinfrastruktur wie zuführender Radfahrstreifen oder Radwege muss gegeben sein. Ein wegführender Radfahrstreifen ist hingegen nicht erforderlich für das RTOR. Von Vorteil sind auch Busspuren, Begegnungszonen etc., in denen die RF abbiegen können.

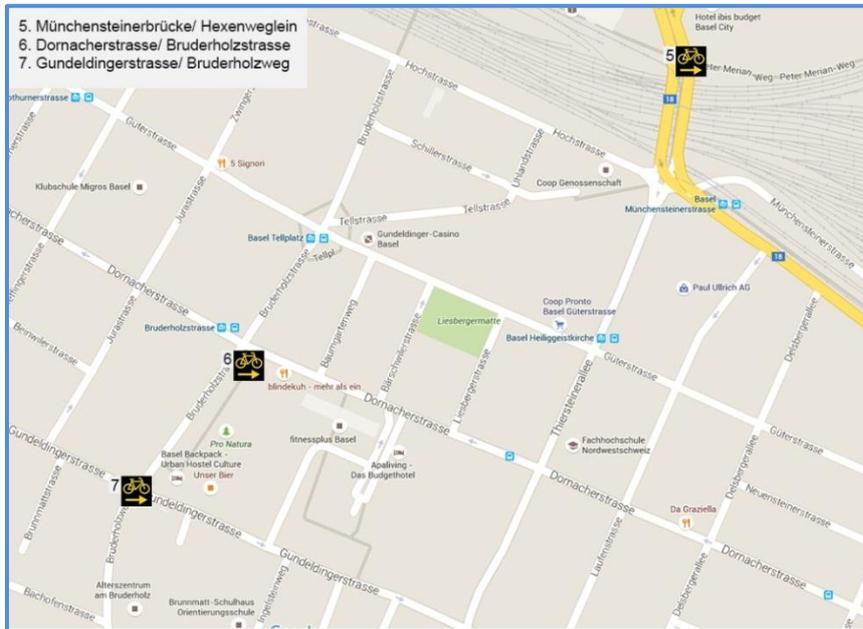
Bei der Erhebung in Wien wurden die Knotenpunkte Schleifmühlgasse Ecke Margaretenstraße und Währinger Straße Ecke Maria-Theresien-Straße ausgewählt, da an beiden ein Radfahrstreifen, ein Radweg und/oder eine Busspur vorhanden sind. An beiden Knotenpunkten sind insgesamt 173 RF bei Rot rechts abgebogen. Dort sind weder Unfälle noch Konflikte zwischen den bei Rot rechtsabbiegenden RF und anderen VerkehrsteilnehmerInnen aufgetreten. Dagegen sind insgesamt 217 GrünfahrerInnen an beiden Knotenpunkten nach rechts abgebogen. Es kam zu lediglich einem leichten Konflikt zwischen einem bei Grün rechtsabbiegenden RF und einem bei Grün linksabbiegenden Pkw am Knotenpunkt Schleifmühlgasse Ecke Margaretenstraße. Acht weitere Konflikte ereigneten sich auch bei Grün zwischen geradeausfahrenden RF und anderen VerkehrsteilnehmerInnen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Maßnahme nicht an jedem Knotenpunkt umsetzbar ist. An den geeigneten Stellen jedoch zur Verbesserung des Verkehrsflusses beitragen kann.

Anhang I: Verortung der weiteren Knotenpunkte in Basel

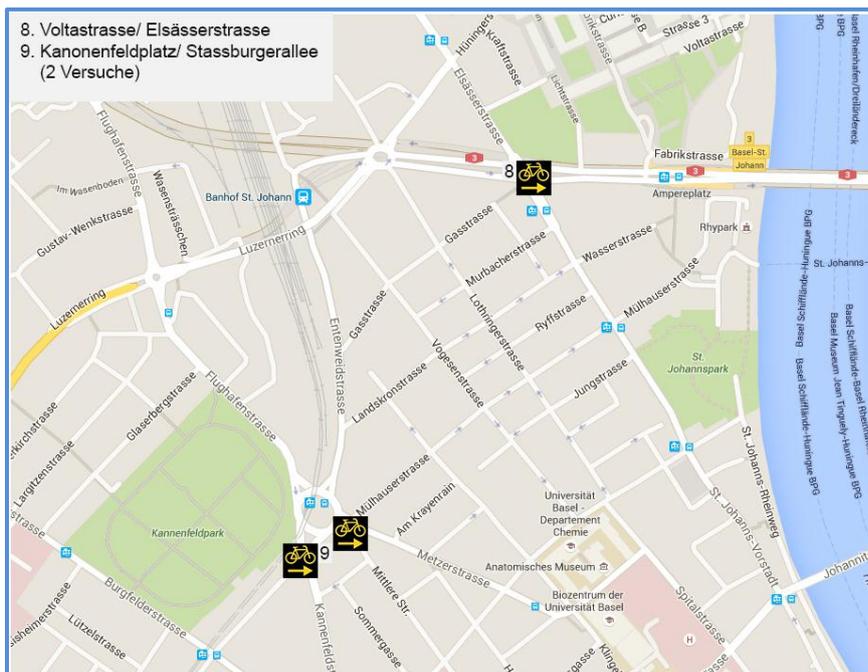
In den nachfolgenden Grafiken (Abbildung 48, Abbildung 49 und Abbildung 50) sind die Standorte dargestellt, die im Jahr 2015 zur Pilotstudie dazugekommen sind.¹³⁵

Abbildung 48: Standorte Gundeldingen



Quelle: Eigene Darstellung; Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff 18.04.2016

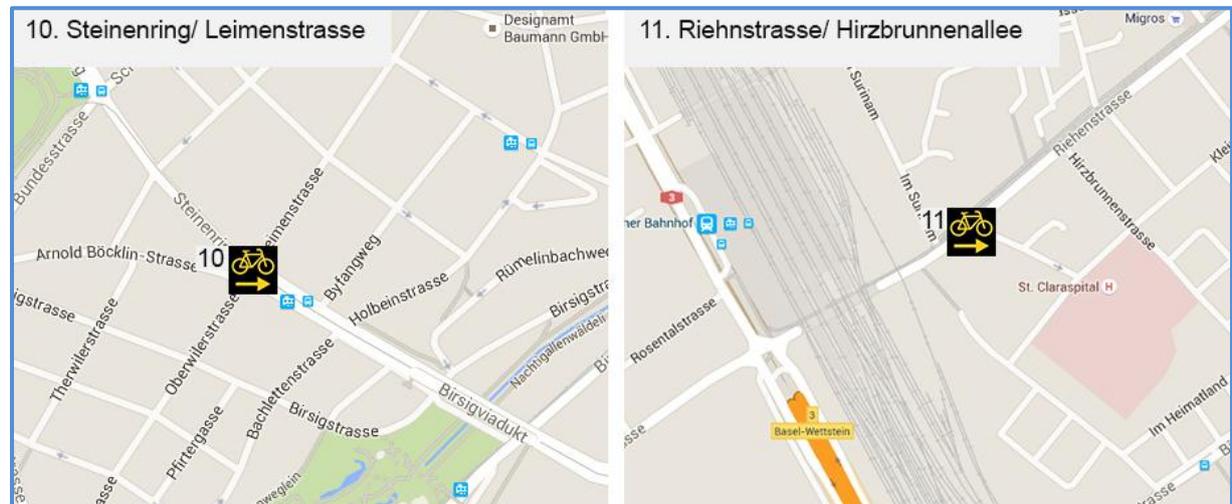
Abbildung 49: Standorte St. Johann



Quelle: Eigene Darstellung; Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff 18.04.2016

¹³⁵ Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff 18.04.2016

Abbildung 50: Steinenring/Leimenstrasse und Riehnstrasse/Hirzbrunnenallee

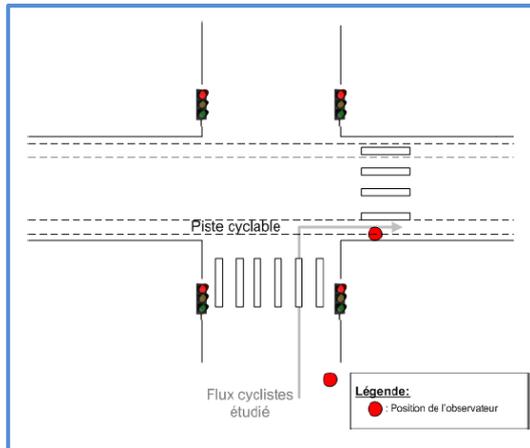


Quelle: Eigene Darstellung; Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung, letzter Zugriff 18.04.2016

Anhang II: Weitere Knotenpunkte in Brüssel

Abbildung 51 und Abbildung 52 zeigen den Knotenpunkt Aarlenstraat Ecke Rue de la Loi. Nach dem Rechtsabbiegen auf die Rue de la Roi fahren die RF auf einem Radweg weiter.

Abbildung 51: Knotenpunkt Aarlenstraat x Rue de la Loi



Quelle: BIVV, 2012, S. 15

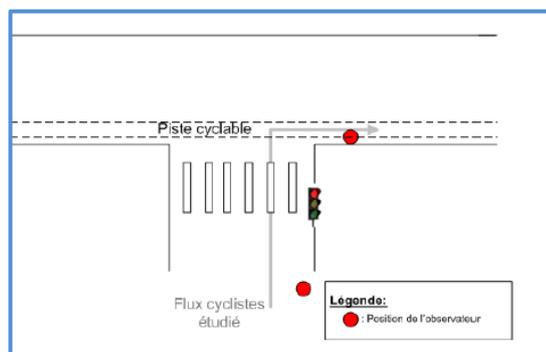
Abbildung 52: Knotenpunkt Aarlenstraat x Rue de la Roi - Streetview



Quelle: Google Maps, Street View, letzter Zugriff 27.06.2016

Von Spatstraat biegen die RF auf die Rue de la Loi und fahren dort auf einem Radweg weiter. Zu sehen ist dies in Abbildung 53 und Abbildung 54.

Abbildung 53: Knotenpunkt Spatstraat x Rue de la Loi



Quelle: BIVV, 2012, S. 17

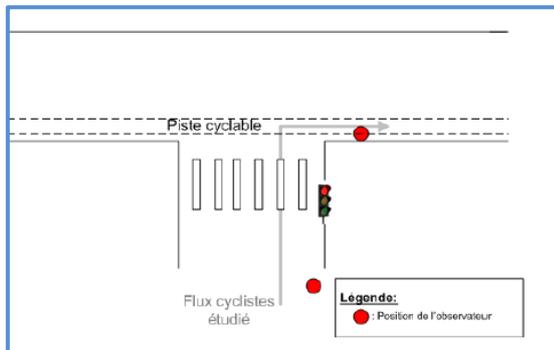
Abbildung 54: Knotenpunkt Spatstraat x Rue de la Roi - Streetview



Quelle: Google Maps, Street View, letzter Zugriff 27.06.2016

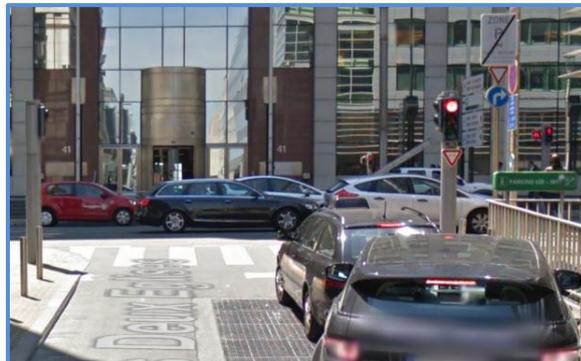
Abbildung 55 und Abbildung 56 zeigen den Knotenpunkt Tweekerkenstraat x Rue de la Loi. Beim Rechtsabbiegen fahren die RF auf dem Radweg der Rue de la Loi weiter.

Abbildung 55: Knotenpunkt Tweekerkenstraat x Rue de la Loi



Quelle: BIVV, 2012, S. 19

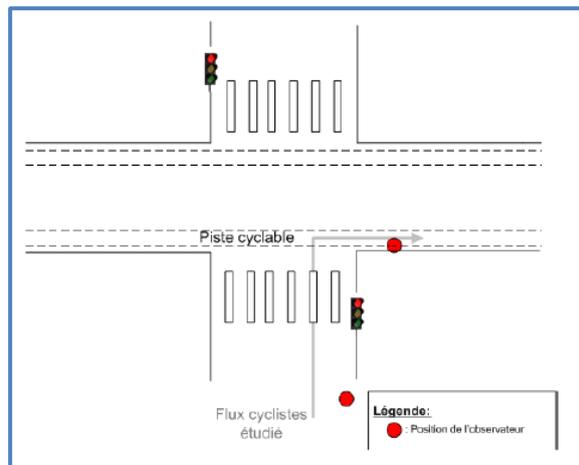
Abbildung 56: Knotenpunkt Tweekerkenstraat x Rue de la Roi - Streetview



Quelle: Google Maps, Street View, letzter Zugriff 27.06.2016

Das Rechtsabbiegen von Handelsstraat (Seite Jozef II) auf dem Radweg der Rue de la Loi ist in Abbildung 57 und Abbildung 58 dargestellt.

Abbildung 57: Knotenpunkt Handelsstraat (kant Josef II) x Rue de la Loi



Quelle: BIVV, 2012, S. 21

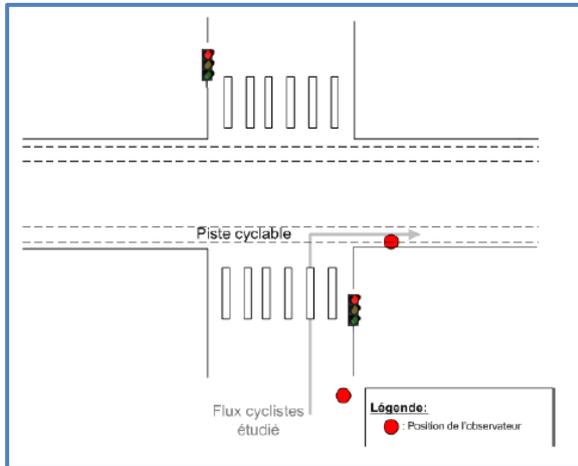
Abbildung 58: Knotenpunkt Handelsstraat (kant Josef II) x Rue de la Roi - Streetview



Quelle: Google Maps, Street View, letzter Zugriff 27.06.2016

Der Knotenpunkt Handelsstraat (Seite Orban) x Rue de la Loi ist (Radweg) ist auf der Abbildung 59 und der Abbildung 60 ersichtlich.

Abbildung 59: Knotenpunkt Handelsstraat (kant Orban) x Rue de la Loi



Quelle: BIVV, 2012, S. 23

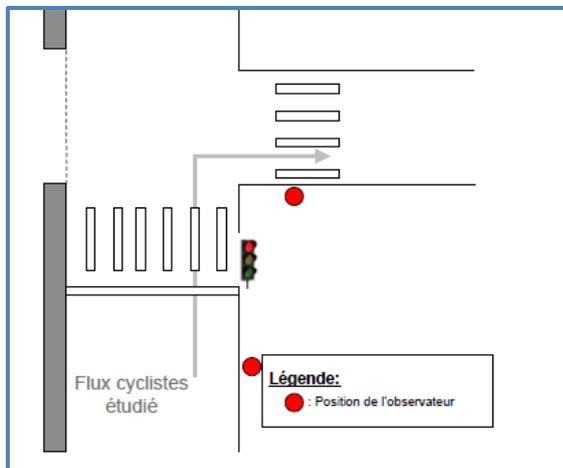
Abbildung 60: Knotenpunkt Handelsstraat (kant Orban) x Rue de la Roi - Streetview



Quelle: Google Maps, Street View, letzter Zugriff 27.06.2016

Von Kruidtuinlaan kann man rechts auf den Boulevard Pacheco abbiegen, wo ein Radweg vorhanden ist (Abbildung 61 und Abbildung 62).

Abbildung 61: Knotenpunkt Kruidtuinlaan x Pachecolaan



Quelle: BIVV, 2012, S. 29

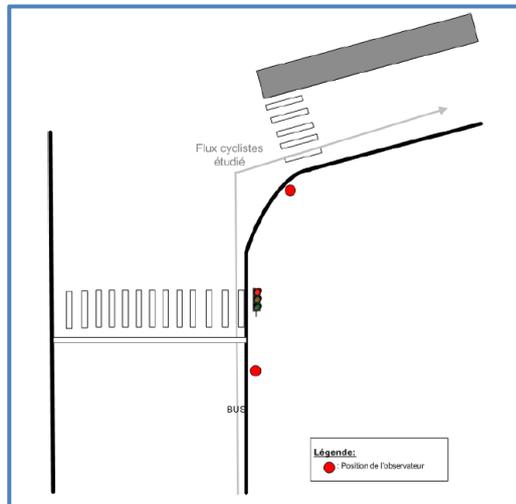
Abbildung 62: Knotenpunkt Kruidtuinlaan x Pachecolaan - Streetview



Quelle: Google Maps, Street View, letzter Zugriff 27.06.2016

Abbildung 63 und Abbildung 64 zeigen den Knotenpunkt Zuidlaan x Stalingradlaan. Beim Rechtsabbiegen gelangen die RF auf einen Radweg.

Abbildung 63: Knotenpunkt Zuidlaan x Stalingradlaan



Quelle: BIVV, 2012, S. 33

Abbildung 64: Knotenpunkt Zuidlaan x Stalingradlaan - Streetview



Quelle: Google Maps, Street View, letzter Zugriff 27.06.2016

Anhang III: Ergebnisse der Vorher- und Nachherbeobachtungen in Brüssel

Beim Knotenpunkt Schumanplein x Rue la Loi (Tabelle 18) wurden vor der Einführung der Maßnahme mehr rotfahrende RF als nach der Umsetzung beobachtet. In der Vorherbeobachtung gab es eineN RotfahrerIn, die/der der/dem von links kommenden RF keinen Vorrang gab. Des Weiteren gaben zwei RotfahrerInnen in der Vorherbeobachtung (vier in der Nachherbeobachtung) den bei Grün querenden FG keinen Vorrang. Insgesamt 34 RotfahrerInnen räumten in der Vorherbeobachtung (eineR in der Nachherbeobachtung) explizit den bei Grün querenden FG Vorrang ein. 110 der rotfahrenden RF trafen auf keine FG in der Vorherbeobachtung (58 in der Nachherbeobachtung), die bei Grün überquerten.¹³⁶

Tabelle 18: B22 in der Kreuzung Schumanplein x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	162	39%	72	40%
	bei Rot	250	61%	110	60%
	Insgesamt	412	100%	182	100%
RF bei Rot	Stoppt	99	40%	35	32%
	fährt durch	146	58%	63	57%
	fährt vorbei	5	2%	12	11%
	Insgesamt	250	100%	110	100%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 12

In Tabelle 19 sind die Erhebungen des Knotenpunktes Aarlenstraat x Rue de la Loi dargestellt. In der Nachherbeobachtung wurden weitaus weniger RF gefahren erfasst, als in der Vorherbeobachtung. Hierfür können die schlechteren Witterungsbedingungen im Oktober ausschlaggebend gewesen sein. Insgesamt gewährten acht rechtsabbiegende RotfahrerInnen in der Vorherbeobachtung (zwei in der Nachherbeobachtung) den von links kommenden RF Vorrang. Fünf dagegen gewährten keinen Vorrang in der Vorherbeobachtung. 52 der bei Rot rechtsabbiegenden RF begegneten keine FG in der Vorherbeobachtung (24 in der Nachherbeobachtung), die bei Grün querten. Den Vorrang räumten fünf RF den bei Grün querenden FG in der Vorherbeobachtung (zwei in der Nachherbeobachtung) ein. Neun hingegen nahmen den bei Grün querenden FG in der Vorherbeobachtung den Vorrang.¹³⁷

¹³⁶ BIVV, 2012, S. 12

¹³⁷ BIVV, 2012, S. 14

Tabelle 19: B22 in der Kreuzung Aarlenstraat x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	5	6%	6	19%
	bei Rot	80	94%	26	81%
	Insgesamt	85	100%	32	100%
RF bei Rot	Stoppt	1	1%	0	0%
	fährt durch	77	96%	26	100%
	fährt vorbei	2	3%	0	0%
	Insgesamt	80	100%	26	100%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 14

Beim Knotenpunkt Spastraat x Rue de la Loi (Tabelle 20) wurden sowohl vor der Maßnahmenumsetzung als auch danach nur wenige RF beobachtet.¹³⁸

Tabelle 20: B22 in der Kreuzung Spastraat x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	1	10%	0	0%
	bei Rot	9	90%	6	100%
	Insgesamt	10	100%	6	100%
RF bei Rot	Stoppt	0	0%	0	0%
	fährt durch	9	100%	4	100%
	fährt vorbei	0	0%	2	0%
	Insgesamt	9	100%	6	100%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 16

In Tabelle 21 sind annähernd gleich viele RF in der Vorherbeobachtung wie in der Nachherbeobachtung gezählt worden, wobei die absolute Anzahl an beobachteten RF sehr gering war. In der Vorherbeobachtung gaben zwei RotfahrerInnen den bei Grün querenden FG Vorrang und hielten sich somit an die Regel.

Tabelle 21: B22 in der Kreuzung Tweekerkenstraat x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	1	17%	0	0%
	bei Rot	5	83%	4	100%
	Insgesamt	6	100%	4	100%
RF bei Rot	Stoppt	1	20%	1	0%
	fährt durch	3	60%	3	100%
	fährt vorbei	1	20%	0	0%
	Insgesamt	5	100%	4	100%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 18

¹³⁸ BIVV, 2012, S. 16

In Tabelle 22 ist der Knotenpunkt Handelsstraat (kant Josef II) x Rue de la Loi dargestellt. In der Nachherbeobachtung wurde einE RotfahrerIn mehr erfasst. Fünf RotfahrerInnen trafen keine bei Grün querenden FG in der Vorherbeobachtung, einE hingegen in der Nachherbeobachtung. EinE RadfahrerIn gab in der Vorherbeobachtung den bei Grün querenden FG keinen Vorrang.¹³⁹

Tabelle 22: B22 in der Kreuzung Handelsstraat (kant Josef II) x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	1	33%	1	25%
	bei Rot	2	67%	3	75%
	Insgesamt	3	100%	4	100%
RF bei Rot	Stoppt	0	0%	0	0%
	fährt durch	1	50%	3	100%
	fährt vorbei	1	50%	0	0%
	Insgesamt	2	100%	3	100%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 20

Beim Knotenpunkt Handelsstraat (kant Orban) x Rue de la Loi wurden nach der Maßnahmenumsetzung weniger RotfahrerInnen beobachtet. Insgesamt begegneten fünf RF keine bei Grün querenden FG in der Vorherbeobachtung (eineR in der Nachherbeobachtung) (Tabelle 23) EinE RotfahrerIn nahm in der Vorherbeobachtung den bei Grün querenden FG den Vorrang.¹⁴⁰

Tabelle 23: B22 in der Kreuzung Handelsstraat (kant Orban) x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	1	13%	2	29%
	bei Rot	7	88%	5	71%
	Insgesamt	8	100%	7	100%
RF bei Rot	Stoppt	1	14%	3	60%
	fährt durch	6	86%	1	20%
	fährt vorbei	0	0%	1	20%
	Insgesamt	7	100%	5	100%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 22

¹³⁹ BIVV, 2012, S. 20

¹⁴⁰ BIVV, 2012, S. 22

Tabelle 24 stellt den Knotenpunkt Kruidtuinlaan x Pachecolan dar. In der Vorherbeobachtung wurde nur einE RF gesehen, die bei Rot rechts abbog. In der Nachherbeobachtung wurden keine RF beobachtet.¹⁴¹

Tabelle 24: B22 in der Kreuzung Kruidtuinlaan x Pachecolan – Ergebnisse 2012

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	2	67%	0	0%
	bei Rot	1	33%	0	0%
	Insgesamt	3	100%	0	0%
RF bei Rot	Stoppt	0	0%	0	0%
	fährt durch	1	100%	0	0%
	fährt vorbei	0	0%	0	0%
	Insgesamt	1	100%	0	0%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 28

Beim Knotenpunkt Zuidlaan x Stalingradlaan waren in der Nachherbeobachtung weniger RotfahrerInnen als in der Vorherbeobachtung zu sehen (Tabelle 25). EinE RotfahrerIn räumte in der Nachherbeobachtung dem von links kommenden Kfz Vorrang ein und hat sich somit an die Regel gehalten. Insgesamt waren es 19 RotfahrerInnen in der Vorherbeobachtung und 34 in der Nachherbeobachtung, die auf keine bei Grün querenden FG trafen. Zwei RotfahrerInnen gewährten in der Vorherbeobachtung den querenden FG keinen Vorrang, in der Nachherbeobachtung war es einE RadfahrerIn.¹⁴²

Tabelle 25: B22 in der Kreuzung Zuidlaan x Stalingradlaan – Ergebnisse 2012

		Vorher		Nachher	
RF fährt nach rechts	bei Grün	77	61%	50	56%
	bei Rot	50	39%	39	44%
	Insgesamt	127	100%	89	100%
RF bei Rot	Stoppt	19	38%	4	10%
	fährt durch	21	42%	35	90%
	fährt vorbei	10	20%	0	0%
	Insgesamt	50	100%	39	100%

Quelle: Eigene Darstellung; BIVV, 2012, S. 32

¹⁴¹ BIVV, 2012, S. 28

¹⁴² BIVV, 2012, S. 32

Quellenverzeichnis

ADFC-Dresden; Bei Rot über die Ampel? In Frankreich schon!; http://www.adfc-dresden.de/index.php?option=com_content&view=article&id=1673:bei-Rot-ueber-die-ampel-in-frankreich-schon&catid=1:meldungen&Itemid=42; letzter Zugriff: 19.09.2016

Allenbach, R., Hubacher, M.; Analyse von gefährlichen Kreuzungen und Einmündungen mit Lichtsignalanlagen; 1998M; S. 46; <http://docplayer.org/25201497-Analyse-von-gefaehrlichen-kreuzungen-und-einmuendungen-mit-lichtsignalanlagen.html>; letzter Zugriff: 17.07.2016

Allinger-Csollich, Ekkehard et al; Impulse für eine nachhaltige Mobilität; 2007; S, 27; <https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/verkehrsplanung/downloads/mobile04-07.pdf>; letzter Zugriff: 26.10.2016

Alrutz, Dankmar et al.; Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern; Berichte der BAST; Heft V 184; 2009; S. 49; <http://bast.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2011/253/pdf/V184.pdf>; letzter Zugriff: 13.07.2016

Assuritie; <http://www.assuritis.be/nl/news.php?id=193>; letzter Zugriff: 26.07.2016

Basel-Stadt, Mobilität; Städtevergleich Mobilität – Vergleichende Betrachtung der Städte Basel, Bern, Luzern, St. Gallen, Winterthur und Zürich; 2012; S. 3-6; http://skm-cvm.ch/cmsfiles/130124_stadtevergleich_mobilitat.pdf; letzter Zugriff: 08.05.2016

bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; Fahrradverkehr; 2012; S. 74; http://www.bfu.ch/sites/assets/Shop/bfu_2.092.01_bfu-Sicherheitsdossier%20Nr.%2008%20%E2%80%93%20Fahrradverkehr.pdf; letzter Zugriff: 11.07.2016

BICYCLE DUTCH; Cycling past red lights; it's often legal in the Netherlands; <https://bicycledutch.wordpress.com/2012/10/25/cycling-past-red-lights-its-legal-in-the-netherlands/>; letzter Zugriff: 23.09.2016

BIVV; Proefproject in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest met de toelating voor fietsers om rechtsaf door rood te rijden (B22) of om rechtdoor door rood te rijden (B23); 2012; S.4-32

Blick; Basel – An vier Kreuzungen in Basel bekommen Velofahrer für die nächsten 18 Monate Sonderrechte. Damit soll längst übliches Fehlverhalten legalisiert werden; <http://www.blick.ch/news/schweiz/basel/pilotprojekt-in-basel-duerfen-die-velofahrer-offiziell-ueber-Rot-fahren-id2340232.html>, letzter Zugriff: 25.04.2016

- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie;** Ideen für mehr Rücksichtnahme im Strassenverkehr; 2011; S. 8;
https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/fuss_radverkehr/downloads/ruecksichtnahme.pdf; letzter Zugriff 20.07.2015
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie;** Dürfen RadfahrerInnen und Radfahrer bei Rot rechts abbiegen?;
<https://www.bmvit.gv.at/verkehr/ohnemotor/faq/rechtsabbiegen.html>; letzter Zugriff:19.09.2016
- Bordeaux-Metropole;** Tourne a droite deux roués: la communauté urbaine recoit le guidon d'or; <http://www.bordeaux-metropole.fr/Espace-presse/Tourne-a-droite-deux-roues-la-Communaute-urbaine-recoit-le-Guidon-d-or>; letzter Zugriff: 22.09.2016
- Broeckart, Marc;** Rechtsaf door rood (proef in BHG); 2014, S. 4-9
- Bundesamt für Straßen;** Langsamverkehrsfreundliche Lichtsignalanlagen; Juni 2015; S. 97-101; http://www.bfmaq.ch/admin/data/files/news_file/file/64/lvf-lsa.pdf?lm=1440484678; letzter Zugriff: 25.04.2016
- City-data;** <http://www.city-data.com/forum/automotive/776025-do-you-stop-red-light-before.html>; letzter Zugriff: 19.09.2016
- Deboosere, P. et al.;** The population of Brussels: a demographic overview; 2009; S. 2; http://www.brusselsstudies.be/medias/publications/EN_71_CFB3.pdf; letzter Zugriff: 27.07.2016
- Degener, Sabine;** Rechtsabbiegen bei Rot – Pilotversuch Basel Stadt; Erfahrungsaustausch bfu/ GDV/ KfV; Präsentation; 2016; S. 5-7
- De Ceunynck, Tim et al.;** Is There a Spillover Effect of a Right Turn on Red Permission for Bicyclists; S. 4; http://www.ictct.org/migrated_2014/ictct_document_nr_1024_De%20Ceunynck.pdf; letzter Zugriff: 26.07.2016
- Der Bund;** Rot könnte für Velofahrer bald Grün bedeuten; <http://www.derbund.ch/bern/nachrichten/Rot-koennte-fuer-Velofahrer-bald-Gruen-bedeuten/story/31245995>; letzter Zugriff: 18.04.2016
- Deutsches Institut für Urbanistik;** Fahrradportal; Brüssel führt „Grünen Pfeil“ für Radfahrer dauerhaft ein; <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/aktuell/nachrichten/bruessel-fuehrt-gruenen-pfeil-fuer-radfahrer>; letzter Zugriff: 26.07.2016

Dossmann, Philippe; 122 carrefours tourne-a-droite de plus; <http://www.dna.fr/edition-de-/2013/08/17/122-carrefours-tourne-a-droite-de-plus>; letzter Zugriff: 21.09.2016

DTV Consultants; Nota Verkeerslichten – Uitgangspunten voor realiseren, vervangen en onderhouden van verkeersregelinstanties; 2013; S. 24

Durand, Jean-François; Cedez le Passage Cycliste au Feu; 2014, S. 8;
http://www.cotita.fr/IMG/pdf/COTITA_Cedez_passage-cycliste_20140121.pdf; letzter Zugriff: 22.09.2016

Eltis; Canters, Raf; Cyclists cross safely at red lights in Brussels (Belgium);
<http://www.eltis.org/discover/news/cyclists-cross-safely-red-lights-brussels-belgium-0>; letzter Zugriff: 26.07.2016

EPOMM; TEMS-The EPOMM Modal Split Tool; <http://www.epomm.eu/tems/cities.phtml>;
letzter Zugriff: 21.09.2016

FIETS BERAAD; Radfahren in den Niederlanden; 2009; S. 6;
<http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Radfahren%20in%20den%20Niederlanden2009.pdf>; letzter Zugriff: 24.09.2016

Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V.; Köln; Hinweise zur Signalisierung des Radverkehrs; Ausgabe 2005; S. 15

FUSS e.V - Fachverband Fußverkehr Deutschland; Der Grüne Pfeil – Konflikt- und Unfallpotenzial an Ampeln mit Grünpfeil; 2004; S. 13-86

FSV – Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr; RVS 05.04.31
Verkehrslightsignalanlagen – Einsatzkriterien; 28. Oktober 1998; S. 1-4

FSV – Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr; RVS 05.04.32
Verkehrslightsignalanlagen - Planen von Verkehrslightsignalanlagen; 28. Oktober 1998,
S. 1-12

FSV – Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr; RVS 03.02.13
Merkblatt Radverkehr; 1. Februar 2014; S. 0-42

Gheysens, Rik; Door rood; 2014; S. 5-28

Google Maps; Knotenpunkt Schumanplein x Rue de la Loi;
<https://www.google.at/maps/place/Schuman/@50.8426244,4.3836418,3a,60y,284.92h,73.04t/data=!3m6!1e1!3m4!1srNgmdl91yT58vsR76hLTg!2e0!7!13312!8!6656!4m5!3m4!1s0x47c3>

[c4a1f3c3a061:0xe60aefa63df5e68e!8m2!3d50.8419826!4d4.3837762!6m1!1e1](https://www.google.at/maps/place/Rue+d'Arlon,+1000+Bruxelles,+Belgien/@50.8441267,4.3747696,3a,60y,19.32h,75.85t/data=!3m6!1e1!3m4!1sqpQrW_KpS6o46BGsCMLNmQ!2e0!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x47c3c49b9d4b839b:0x4dae6c1d26a2532e!8m2!3d50.8415235!4d4.373299); letzter

Zugriff: 27.06.2016

Google Maps; Knotenpunkt Aarlenstraat x Rue de la Loi;

https://www.google.at/maps/place/Rue+d'Arlon,+1000+Bruxelles,+Belgien/@50.8441267,4.3747696,3a,60y,19.32h,75.85t/data=!3m6!1e1!3m4!1sqpQrW_KpS6o46BGsCMLNmQ!2e0!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x47c3c49b9d4b839b:0x4dae6c1d26a2532e!8m2!3d50.8415235!4d4.373299; letzter Zugriff: 27.06.2016

Google Maps; Knotenpunkt Spatstraat x Rue de la Loi;

<https://www.google.at/maps/place/Rue+de+Spa,+Bruxelles,+Belgien/@50.8451062,4.3739602,3a,60y,90t/data=!3m6!1e1!3m4!1sKAZL59axSjccGPHlfCdF-A!2e0!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x47c3c49d85475895:0x303f4728173fdcee!8m2!3d50.8465276!4d4.3746903>; letzter Zugriff: 27.06.2016

Google Maps; Knotenpunkt Tweekerkenstraat x Rue de la Loi;

<https://www.google.at/maps/place/Rue+des+Deux+%C3%89glises,+1000+Bruxelles,+Belgien/@50.8451154,4.3719957,3a,31.3y,195.72h,87.49t/data=!3m6!1e1!3m4!1sdb95xUBkNf8FdLY-V4gFw!2e0!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x47c3c3629c56c615:0x266b25597a654d34!8m2!3d50.8465201!4d4.3727621>; letzter Zugriff: 27.06.2016

Google Maps; Knotenpunkt Handelsstraat (kant Josef II) x Rue de la Loi;

https://www.google.at/maps/place/Jozef+II/@50.8454172,4.370245,3a,60y,202.81h,82.1t/data=!3m6!1e1!3m4!1smW_D_gOJzkZRndCVjtQUqw!2e0!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x47c3c49d1239d857:0x31e893afbee00b7e!8m2!3d50.845602!4d4.372954!6m1!1e1; letzter

Zugriff: 27.06.2016

Google Maps; Knotenpunkt Handelsstraat (kant Orban) x Rue de la Loi;

<https://www.google.at/maps/place/Rue+du+Commerce,+1000+Bruxelles,+Belgien/@50.8450939,4.3700693,3a,60y,29.96h,86.57t/data=!3m6!1e1!3m4!1sbMsrUCW3YwJNk8oibCOuMg!2e0!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x47c3c4835d310995:0x4d51623c94eac9ef!8m2!3d50.842484!4d4.3686883>; letzter Zugriff: 27.06.2016

Google Maps; Knotenpunkt Kruidtuinlaan x Pachecolaan;

<https://www.google.at/maps/place/Auditorium+44/@50.8534695,4.363467,3a,60y,22.89h,84.7t/data=!3m6!1e1!3m4!1s5959XMQrie-WtgJSgAe0og!2e0!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x47c3c378dd95dabd:0xe18dbcc1cc5e9d2d!8m2!3d50.8526751!4d4.3616019!6m1!1e1>; letzter Zugriff: 27.06.2016

Google Maps; Knotenpunkt Zuidlaan x Stalingradlaan;

https://www.google.at/maps/@50.8387966,4.3413203,3a,55.8y,19.87h,93.76t/data=!3m6!1e1!3m4!1sGKLa3UwBtt53pQkDKV_84Q!2e0!7i13312!8i6656; letzter Zugriff: 27.06.2016

Hamburgize Blogspot; Basel erlaubt Velofahrern Rechtsabbiegen bei Rot;

<http://hamburgize.blogspot.co.at/2013/07/basel-erlaubt-velofahrern-rechts.html>; letzter Zugriff: 25.03.2016

Harms, H.J; Fietsvriendelijke verkeersregeling Evaluatie onderzoek; 2008, S. 5;

http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Rapportage%20evaluatie%20FieVRI_20080318.pdf; letzter Zugriff: 13.07.2016

Hildebrandt, Bernd; Lichtsignalanlagen für den Radverkehr – Verkehrstechnische Untersuchung der Anhaltebereitschaft von Radfahrern bei Lichtsignalanlagen in Wien; 2015; S.19 -S. 67

Hubert, M. et al.; De specificiteiten van Brussel en hun doelstellingen; 2012; S. 8;

http://mobilit.belgium.be/sites/default/files/downloads/specificiteiten_brussel.pdf; letzter Zugriff: 27.07.2016

Johnson, Marilyn et al.; Riding through red lights: The rate, characteristics and risk factors of non-compliant urban commuter cyclists; 2011; S. 323-326;

http://www2.rikkyo.ac.jp/web/hagalab/natuyasumi/AAP_non-compliant%20cyclists.pdf, letzter Zugriff: 07.05.2016

Johnson, Marilyn et al.; Why do cyclists infringe at red lights? An investigation of Australian cyclists' reasons for red light infringement; 2013; S. 840-841;

<http://www.gracq.org/sites/default/files/etudefeurouge.pdf>; letzter Zugriff: 12.07.2016

Jusline; § 1 StVO Geltungsbereich; 1. August 2015;

<https://www.jusline.at/index.php?cpid=ba688068a8c8a95352ed951ddb88783e&lawid=24&paid=1>; letzter Zugriff: 15.05.2016

Jusline; § 13 StVO Einbiegen, Einfahren und Ausfahren, 1. August 2015;

http://www.jusline.at/13_Einbiegen_Einfahren_und_Ausfahren_StVO.html; letzter Zugriff 14.05.2016

Jusline; § 19 StVO Vorrang, 1. August 2015;

<https://www.jusline.at/index.php?cpid=ba688068a8c8a95352ed951ddb88783e&lawid=24&paid=19>; letzter Zugriff 14.05.2016

Jusline; § 36 StVO Zeichengebung; 1. August 2015;

http://www.jusline.at/36_Zeichengebung_StVO.html; letzter Zugriff: 14.05.2016

Jusline; § 38 StVO Bedeutung der Lichtzeichen; 1. August 2015;

https://www.jusline.at/38_Bedeutung_der_Lichtzeichen_StVO.html; letzter

Zugriff: 14.05.2016

Jusline; § 39 StVO Anordnung der Lichtzeichen; 1. August 2015;

http://www.jusline.at/39_Anordnung_der_Lichtzeichen_StVO.html; letzter Zugriff: 14.05.2016

Jusline; § 76 StVO Verhalten der Fußgänger; 1. August 2015;

<https://www.jusline.at/index.php?cpid=ba688068a8c8a95352ed951ddb88783e&lawid=24&paid=76>; letzter Zugriff: 15.05.2016

Jusline; § 99 StVO Strafbestimmungen; 1. August 2015;

<https://www.jusline.at/index.php?cpid=ba688068a8c8a95352ed951ddb88783e&lawid=24&paid=99>; letzter Zugriff: 15.05.2016

Jürgens, Isabel; Der Grüne Pfeil für Radfahrer soll den Fahrradverkehr beschleunigen – auch in Berlin fordert ein Bezirkspolitiker. Es gibt Vorbilder;

<http://www.morgenpost.de/berlin/article205467253/Wie-Radfahrer-mit-dem-Gruenem-Pfeil-schneller-abbiegen-sollen.html>; letzter Zugriff: 15.09.2016

Kanton Basel-Stadt Bau- und Verkehrsdepartement; Pilotversuch für velofreundliche Lichtsignalanlagen ist ein Erfolg – BVD beantragt beim Bund Rechtsänderung;

<http://www.bs.ch/news/2014-09-22-mm-61104.html>; letzter Zugriff: 25.04.2016

Kanton Basel-Stadt Verkehrssteuerung; Pilotversuch; Markus Störr;

<http://www.mobilitaet.bs.ch/velo/pilotversuch/velofreundliche-lsa.html>; letzter

Zugriff: 18.04.2016

Keller, Miriam; Email vom 14.04.2016

KFV – Kuratorium für Verkehrssicherheit; Sicherheitsdossier - Toter Winkel bei Lkw; 2016, S. 3-10

Kreis, Lörrach; Häufiger mit Velo über Rot; <http://www.verlagshaus-jaumann.de/inhalt.kreis-loerrach-haeufiger-mit-velo-ueber-Rot.d359abbe-bb2e-45c7-b8f5-fd2cbc1a8cd1.html>; letzter

Zugriff: 03.11.2016

Kreisverwaltungsreferat; Information des Stadtrates zu aktuellen Fragestellungen aus der Verkehrstechnik; 2015; S. 19; [https://www.ris-](https://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/SITZUNGSVORLAGE/3720762.pdf)

[muenchen.de/RII/RII/DOK/SITZUNGSVORLAGE/3720762.pdf](https://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/SITZUNGSVORLAGE/3720762.pdf); letzter Zugriff: 15.09.2016

Lord, Dominique; Synthesis on the Safety of Right Turn on Red in the United States and Canada; S. 2-5, 2002;

http://ceprofs.civil.tamu.edu/dlord/Papers/TRB_3410_Lord_RTOR_Nov_2002.pdf; letzter Zugriff: 16.09.2016

Krueger, John et al.; Planning For Pedestrians In Large Urban Centers; S. 137-138;

<http://home.earthlink.net/~schallerconsult/data/lcchp3.pdf>; letzter Zugriff: 22.09.2016

Legifrance; Arrêté du 12 janvier 2012 modifiant l'arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes et portant création d'une signalisation visant à autoriser un mouvement directionnel pour les cyclistes dans les carrefours à feux;

https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?id=JORFTEXT000025202146; letzter

Zugriff: 22.09.2016

Maes, Annemie; Groen!: Fietsers door het rood: invoeren die handel.;

<http://www.politics.be/persmededelingen/29852/>; letzter Zugriff: 23.09.2016

Meinbezirk; <http://www.meinbezirk.at/tulln/lokales/so-sieht-das-etwa-in-deutschland-aus-neben-der-Roten-ampel-wurde-ein-gruener-rechtsabbiegerpfeil-montiert-m6749082,1013088.html>; letzter Zugriff: 19.09.2016

MünchenSPD Stadtratsfraktion; 2015; S.1; [https://www.ris-](https://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/ANTRAG/3650447.pdf)

[muenchen.de/RII/RII/DOK/ANTRAG/3650447.pdf](https://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/ANTRAG/3650447.pdf); letzter Zugriff: 15.09.2016

Neumann, Till; Rathaus will Rot-Radlern Grünes Licht geben; <http://chilli-freiburg.de/02-freiburg/rathaus-will-Rot-radlern-grunes-licht-geben/>; letzter Zugriff: 15.09.2016

Ouest; Les cyclistes pourront tourner au feu rouge; <http://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/les-cyclistes-pourront-tourner-au-feu-rouge-909014>; letzter

Zugriff: 31.07.2016

Piratenpartei; Piraten beantragen Grünpfeile für Fahrräder; [https://www.piratenpartei-](https://www.piratenpartei-goettingen.de/piratenplanet/piraten-beantragen-gruenpfeile-fuer-fahrraeder-13981)

[goettingen.de/piratenplanet/piraten-beantragen-gruenpfeile-fuer-fahrraeder-13981](https://www.piratenpartei-goettingen.de/piratenplanet/piraten-beantragen-gruenpfeile-fuer-fahrraeder-13981); letzter Zugriff: 19.09.2016

Piraten Ratsfraktion; 2015, S. 1-8; Antrag für die Ratssitzung am 25.09.2015 „Fahrrad-Grünpfeile“;

http://antragsarchiv.kommunalpiraten.de/download/37083_NI_Antrag_Gruenpfeile_fuer_Radfahrer.pdf; letzter Zugriff: 15.09.2016

Pouliquen, Fabrice; Apres le tourne-a-droite, Paris teste le <tourney-a-gauche> dans le 10e arrondissement; <http://www.20minutes.fr/paris/1848707-20160519-apres-tourne-droite-paris-teste-tourne-gauche-10e-arrondissement>; letzter Zugriff: 21.09. 2016

Preusser, D.F. et al.; The Effect of Right-Turn-On-Red on Pedestrians and Bicyclists Accidents; S. 2; <http://ntl.bts.gov/lib/25000/25600/25603/DOT-HS-806-182.pdf>; letzter Zugriff: 10.11.2016

PRO VELO; Pour le velo au quotidien – Le journal des associations romandes PRO VELO; 2011; S. 12

Pro Velo Schweiz; Medienmitteilung; 11. Februar 2015; <http://www.pro-velo.ch/medien/medienmitteilungen/medienmitteilung/der-pilotversuch-fuer-rechtsabbiegen-bei-Rot-fuer-velos-in-basel-traegt-erste-fruechte/>; letzter Zugriff: 07.05.2016

Reims; Cedez-le-passage cycliste au feu: Pour une generalisation du dispositif a Reims; www.voiriepour tous.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/cpcf_cle528d8b.pdf; letzter Zugriff: 22.09.2016

Rencontre du Club des Villes et Territoires Cyclables; Tourne-a-droite cycliste au feu rouge a Strasbourg; 2009; S. 2

Retting, Richard A. et al.; Field Evaluation of Two Methods for Restricting Right Turn on Red to Promote Pedestrian Safety, S. 32-34, in ITE Journal January 2002; <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.376.2112&rep=rep1&type=pdf>; letzter Zugriff: 17.09.2016

Risser, Ralf et al.; Konflikte - Fußgänger – Radfahrer am Beispiel Wien; 1992; S. 13; <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b006461.pdf>; letzter Zugriff: 29.10.2016

Robatsch, Klaus et al.; Grundlagen der Verkehrssicherheit; 2010; S. 210-213

Robatsch, K., Mailer, M. et al.; Rotgeher Pilotstudie zur Problematik der Fußgängerquerung bei Rotem Licht auf lichtsignalgeregelten Kreuzungen; 2002, S. 30-32

Schwab, Arndt et al.; Der Grünpfeil – kleines Blechschild, große Wirkung; 2005; S. 2-3

Stadt Köln Amt für Straßen und Verkehrstechnik; Verkehrslösungen für Ihre Sicherheit – Ampeln oder Alternativen; 2012; S. 3; <file:///C:/Users/Lindiella/Downloads/verkehrsloesungen-fuer-ihre-sicherheit.pdf>; letzter Zugriff 20.07.2016

Stadt Wien; STEP 2015, Fachkonzept Mobilität; 2015; S. 16-72

Stadtplan Wien; <https://www.wien.gv.at/stadtplan/>; letzter Zugriff: 20.09.2016

Statistik Austria; Informationen zur Statistik der Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden ab dem Berichtsjahr 2012; 2013; S. 1-2;

http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=065391; letzter Zugriff: 20.07.2016

Störr, Markus; Pilotversuch velofreundliche Lichtsignalanlagen Ergebnisse aus Basel; Mai 2015; S. 1; http://skm-cvm.ch/cmsfiles/150608_factsheet_rechtsabbiegen_bs.pdf, letzter Zugriff 25.04.2016

Störr, Markus; E-Mail von 28.04.2016

Störr, Markus; E-Mail von 08.11.2016

StVO; §37 Wechselzeichen, Dauerlichtzeichen und Grünpfeil, 22.10.2014;

<http://www.stvo.de/strassenverkehrsordnung/117-37-wechsellichtzeichen-dauerlichtzeichen-und-gruenpfeil>; letzter Zugriff 15.09.2016

The Boston Globe; [https://c.o0bq.com/rf/image_960w/Boston/2011-](https://c.o0bq.com/rf/image_960w/Boston/2011-2020/2014/05/25/BostonGlobe.com/Metro/Images/blanding052414startsmet_web.jpg)

[2020/2014/05/25/BostonGlobe.com/Metro/Images/blanding052414startsmet_web.jpg](https://c.o0bq.com/rf/image_960w/Boston/2011-2020/2014/05/25/BostonGlobe.com/Metro/Images/blanding052414startsmet_web.jpg); letzter Zugriff: 19.09.2016

Tortel, François; Fiche n 05 – Cédez-le-passage cycliste auf feu rouge; 2012; S. 1-6

van der Meel, E.M.; Red light running by cyclists – Which factors influence the red light running by cyclists?; 2013; S. 7-42

van der Star, Dico; BROMFIETS OP DE RIJBAAN IN SCHIEDAM; 2015; S. 14;

<https://www.schiedam.nl/Docs/inwoners/Verkeer%20en%20parkeren/Fietsprogramma/Advies%20Bromfiets%20op%20de%20rijbaan%20in%20Schiedam%202015.pdf>; letzter Zugriff:

19.02.2017

Velorutionlyon; Grace au “tourne a droite”, les velos passant a l’orange, a Strasbourg;

http://velorutionlyon.free.fr/article.php3?id_article=182; letzter Zugriff: 23.09.2016

VeloStation; Tourne a droite cycliste!; [https://www.velostation-](https://www.velostation-strasbourg.org/index.php/insolite/117-tourne-a-droite-cycliste)

[strasbourg.org/index.php/insolite/117-tourne-a-droite-cycliste](https://www.velostation-strasbourg.org/index.php/insolite/117-tourne-a-droite-cycliste); letzter Zugriff: 03.11.2016

Ville de Montbéliard; Signalisation routiere – La Ville de Montbéliard installe des panneaux <tourne-a-droite> et <tout-droit> au feu rouge pour les cyclistes; 2012; S. 2-3

Wargny, Yann; Mieux circuler en ville a velo: Albi adopte les <Tourne a droite> aux feux tricolores; 2013; S. 1-2

Wetboek; Wegenverkeerswet 1994; <http://www.wetboek-online.nl/wet/WVV/1.html>;
letzter Zugriff: 19.02.2017

Wetten; § 3. Verkehrslichter, Artikel 68; <http://wetten.overheid.nl/BWBR0004825/2011-01-01#HoofdstukIII.Paragraaf3.Artikel68>; letzter Zugriff: 24.09.2016

Wikimedia; File: Tourne a droite feu clignotant.jpg;
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ATourne_%C3%A0_droite_feu_clignotant.jpg;
letzter Zugriff: 31.07.2016

WinnipegSun; Winnipeg buying waterproof covers to fix malfunctioning traffic lights;
www.winnipegsun.com/2014/02/25/winnipeg-buying-waterproof-covers-to-fix-malfunctioning-traffic-lights; letzter Zugriff: 01.11.2016

Wissenschaftsportal Französische Botschaft in Deutschland; Radfahrer können jetzt bei Rot über die Ampel; 2012; [Wissenschaftsportal Französische Botschaft in Deutschland, 2012, letzter Zugriff: 31.07.2016](http://www.wissenschaftsportal.franzoesischebotschaft.de/2012/07/31/radfahrer-koennen-jetzt-bei-rot-ueber-die-ampel); letzter Zugriff: 31.07.2016

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:Vorgezogene Haltelinie	15
Abbildung 2: Verletzte nach Verkehrsart in Österreich, 1990-2015	23
Abbildung 3: Verletzte RF in Österreich und Wien,1990-2015.....	23
Abbildung 4: Getötete nach Verkehrsart in Österreich, 1990-2015.....	24
Abbildung 5: Getötete RF in Österreich und Wien, 1990-2015.....	24
Abbildung 6: LSA-Schaltung in Fahrrichtung	27
Abbildung 7: LSA-Schaltung für Querverkehr.....	27
Abbildung 8: Schleifmühlgasse x Margaretenstr., Übersichtsplan.....	29
Abbildung 9: Zweirichtungsradweg in der Margaretenstraße	30
Abbildung 10: Zweirichtungsradweg in der Margaretenstraße Richtung Operngasse	30
Abbildung 11: Schleifmühlgasse	31
Abbildung 12: Schleifmühlgasse mit rot markiertem Radfahrstreifen.....	31
Abbildung 13: Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße, Übersichtsplan.....	32
Abbildung 14: Ecke Maria-Theresien-Straße/ Währinger Straße	33
Abbildung 15: Ecke Schottengasse/ Maria-Theresien-Straße.....	33
Abbildung 16: Ecke Universitätsstraße/ Schottengasse.....	34
Abbildung 17: Modal Split in Basel	41
Abbildung 18: Pilotversuch für velofreundliche LSA	42
Abbildung 19: Signaltafel.....	42
Abbildung 20: Hinweistafel vor dem signalisierten Knotenpunkt.....	43
Abbildung 21: Hinweistafel.....	43
Abbildung 22: Kanonengasse/Steinengraben.....	44
Abbildung 23: Leonhardsstrasse/ Steinengraben.....	45
Abbildung 24: Klingelbergstrasse/Schanzenstrasse	45
Abbildung 25: Überblick der ersten drei Knotenpunkte & Kontrollstandort	46
Abbildung 26: Modal Split in Brüssel.....	50
Abbildung 27: Verkehrszeichen B22 in Brüssel.....	51
Abbildung 28: Verkehrszeichen B22	51
Abbildung 29: Knotenpunkt Schumanplein x Rue de la Loi.....	52
Abbildung 30: Knotenpunkt Schumanplein x Rue de la Roi – Streetview	52
Abbildung 31: Modal Split in Bordeaux 2009	55
Abbildung 32: Modal Split in Nantes 2012.....	55
Abbildung 33: Modal Split in Straßburg 2009.....	55
Abbildung 34: Ampelsignal in Frankreich (blinkend)	57
Abbildung 35: Blinkendes Ampelsignal in Frankreich.....	57
Abbildung 36: Verkehrszeichen in Frankreich.....	58
Abbildung 37: Dreieckiges Verkehrszeichen in Frankreich.....	58
Abbildung 38: Testphase in Straßburg.....	58
Abbildung 39: Hinweisschild an LSA	58
Abbildung 40: Modal Split in den Niederlanden.....	61
Abbildung 41: Rechtsabbiegen bei Rot in den Niederlanden	62
Abbildung 42: Grünpfeil in Deutschland.....	65
Abbildung 43: Grünpfeil an LSA für RF.....	65

Abbildung 44: Vorschlag zur Modifikation des Grünpfeils.....	65
Abbildung 45: RTOR in Amerika	65
Abbildung 46: RTOR in Boston, Amerika.....	65
Abbildung 47: Kein RTOR-Verkehrszeichen in Winnipeg	67
Abbildung 48: Standorte Gundeldingen	73
Abbildung 49: Standorte St. Johann	73
Abbildung 50: Steinenring/Leimenstrasse und Riehnstrasse/Hirzbrunnenallee.....	74
Abbildung 51: Knotenpunkt Aarlenstraat x Rue de la Loi.....	75
Abbildung 52: Knotenpunkt Aarlenstraat x Rue de la Roi - Streetview	75
Abbildung 53: Knotenpunkt Spatstraat x Rue de la Loi	75
Abbildung 54: Knotenpunkt Spatstraat x Rue de la Roi - Streetview	75
Abbildung 55: Knotenpunkt Tweekerkenstraat x Rue de la Loi.....	76
Abbildung 56: Knotenpunkt Tweekerkenstraat x Rue de la Roi - Streetview.....	76
Abbildung 57: Knotenpunkt Handelsstraat (kant Josef II) x Rue de la Loi	76
Abbildung 58: Knotenpunkt Handelsstraat (kant Josef II) x Rue de la Roi - Streetview.....	76
Abbildung 59: Knotenpunkt Handelsstraat (kant Orban) x Rue de la Loi	77
Abbildung 60: Knotenpunkt Handelsstraat (kant Orban) x Rue de la Roi - Streetview	77
Abbildung 61: Knotenpunkt Kruidtuinlaan x Pachecolaan	77
Abbildung 62: Knotenpunkt Kruidtuinlaan x Pachecolaan - Streetview	77
Abbildung 63: Knotenpunkt Zuidlaan x Stalingradlaan.....	78
Abbildung 64: Knotenpunkt Zuidlaan x Stalingradlaan - Streetview.....	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unfälle nach Hauptunfallursache und Verkehrsart in Österreich (Summe 2012-2014).....	20
Tabelle 2: Fahrradunfälle nach Wochentag und Uhrzeit in Österreich, Durchschnitt 2012-2014	25
Tabelle 3: Fahrradunfälle nach Wochentag und Uhrzeit in Wien im Ortsgebiet, Durchschnitt 2012-2014.....	25
Tabelle 4: Leichte Konfliktsituationen am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretenstraße (bei Grün für alle KonfliktteilnehmerInnen)	36
Tabelle 5: RotfahrerInnen und GrünfahrerInnen am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretenstraße	37
Tabelle 6: Startzeitpunkt der RechtsabbiegerInnen am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretenstraße	37
Tabelle 7: Bekleidung der Rechtsabbieger am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretenstraße	37
Tabelle 8: Geschlechterverteilung am Knotenpunkt Schleifmühlgasse x Margaretenstraße .	38
Tabelle 9: RotfahrerInnen und GrünfahrerInnen beim am zweiten Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße	38
Tabelle 10: Startzeitpunkt der RechtsabbiegerInnen am Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße.....	39
Tabelle 11: Beleidigung der Rechtsabbieger am Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße.....	39
Tabelle 12: Geschlechterverteilung am Knotenpunkt Währinger Straße x Maria-Theresien-Straße.....	39
Tabelle 13: Freies Rechtsabbiegen bei Rot – Ergebnisse 2013 und 2014	47
Tabelle 14: Konfliktmöglichkeiten bei der B22 Verkehrstafel in Brüssel.....	53
Tabelle 15: Zusammenfassung der Ergebnisse (Anzahl der Rotfahrer) von 2012 an allen Knotenpunkten.....	53
Tabelle 16: Zusammenfassung der Ergebnisse (Handeln der RF) von 2012 an allen Knotenpunkten.....	54
Tabelle 17: Übersicht des Rechtsabbiegens bei Rot.....	68
Tabelle 18: B22 in der Kreuzung Schumanplein x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012	79
Tabelle 19: B22 in der Kreuzung Aarlenstraat x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012	80
Tabelle 20: B22 in der Kreuzung Spastraat x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012	80
Tabelle 21: B22 in der Kreuzung Tweekerkenstraat x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012.....	80
Tabelle 22: B22 in der Kreuzung Handelsstraat (kant Josef II) x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012	81
Tabelle 23: B22 in der Kreuzung Handelsstraat (kant Orban) x Rue de la Loi – Ergebnisse 2012	81
Tabelle 24: B22 in der Kreuzung Kruidtuinlaan x Pachecolan – Ergebnisse 2012	82
Tabelle 25: B22 in der Kreuzung Zuidlaan x Stalingradlaan – Ergebnisse 2012	82