Schriftenreihe
Verkehr

Heft 34

Franz Lambrecht

Entwicklung eines Verkehrssicherheitsprogramms für Radfahrende zwischen 11 und 14 Jahren mit dem Fokus auf metakognitiven Fähigkeiten

Institut für Verkehrswesen

Fachgebiet Verkehrsplanung
und Verkehrssysteme

Universität Kassel

kassel
university
press

Schriftenreihe Verkehr der Universität Kassel

Herausgeber:

Institut für Verkehrswesen

Franz Lambrecht

Entwicklung eines Verkehrssicherheitsprogramms für Radfahrende zwischen 11 und 14 Jahren mit dem Fokus auf metakognitiven Fähigkeiten

kassel
university
press

Die vorliegende Arbeit wurde vom Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen an der Universität Kassel als Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.) angenommen.

Erster Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Carsten Sommer, Universität Kassel
Zweiter Gutachter: Prof. Dr. phil. habil. Bernhard Schlag, TU Dresden

Tag der mündlichen Prüfung 23. September 2021

Zugl.: Kassel, Univ., Diss. 2021

ISBN: 978-3-7376-1049-0

DOI: https://doi.org/10.17170/kobra-202209276901

Schriftenreihe Verkehr

Heft 34 – Oktober 2022

Herausgeber:

Institut für Verkehrswesen

Universität Kassel

34109 Kassel

https://kup.uni-kassel.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de abrufbar.

Für Wilfried und Renate

Vorwort des Herausgebers

Ein zentrales Ziel der Verkehrspolitik und Verkehrsplanung ist die Erhöhung der Verkehrssicherheit. So verfolgen seit Jahren sowohl die Europäische Union als auch Deutschland das Ziel der „Vision Zero“, d. h., keine Toten im Straßenverkehr. Obwohl die Anzahl der Getöteten im Straßenverkehr seit Jahren in Deutschland zurückgeht, bleibt das Thema aktuell – auch weil ein differenzierter Blick auf die Zahlen unterschiedliche Tendenzen zeigt. Im Vergleich der Jahre 2000 und 2019 sind die Anteile von Fahrradfahrenden an den Verunglückten bzw. Getöteten im Straßenverkehr von 14% auf 20% bzw. 9% auf 13% gestiegen.

Besonders betroffen von Fahrradunfällen sind Kinder und Jugendliche im Alter von 11 bis 14 Jahren. Wesentliche Gründe sind die zunehmende Nutzung des Fahrrads infolge des Schulwechsels von der Grund- auf die weiterführende Schule sowie eine steigende Risikobereitschaft bei der Verkehrsteilnahme, die mit der beginnenden Pubertät einsetzt. Im Gegensatz zur Grundschule existieren keine flächendeckenden Maßnahmen zur Radverkehrserziehung in der Sekundarstufe I. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit in der Zielgruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrenden besteht daher besonderer Forschungsbedarf.

Die vorliegende Arbeit greift dieses Thema auf und schließt die vorhandene Lücke in der schulischen Verkehrserziehung. Herr Lambrecht hat dafür ein Verkehrssicherheitsprogramm entwickelt, das auf Beobachtungen der Zielgruppe, Selbstreflexion und Eigenverantwortung basiert. Das Programm wurde exemplarisch in einem Pilotversuch an zwei Schulen durchgeführt und bezüglich seiner Wirkungen in einer Vorher- und Nachher-Erhebung mit Probanden- und Kontrollgruppe evaluiert. Herr Lambrecht konnte dabei nachweisen, dass die Probandengruppe nach Durchführung des Programms etwa 50% weniger Konflikte und Fahrfehler als die Kontrollgruppe verursacht.

Herr Lambrecht liefert mit seiner interdisziplinären Forschungsarbeit nicht nur einen bedeutenden Beitrag zur methodischen Weiterentwicklung der Verkehrssicherheitsforschung, sondern darüber hinaus ein Instrument, das in der schulischen Verkehrserziehung genutzt werden kann. Er knüpft mit seiner Dissertation an das Themenfeld der integrierten Verkehrsplanung an, das einen Forschungsschwerpunkt des Fachgebiets darstellt, und ergänzt damit die Kompetenz des Fachgebiets in den Bereichen Verkehrssicherheit und Mobilitätsmanagement.

Kassel, im April 2022 Carsten Sommer

Danksagung des Autors

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel. Mit der Fertigstellung der vorliegenden Dissertation geht ein intensiver und lehrreicher Lebensabschnitt zu Ende.

Mein herzlicher und besonderer Dank gilt an dieser Stelle meinem Doktorvater Herrn Univ.- Prof. Dr.-Ing. Carsten Sommer für die stetige Förderung und Unterstützung sowie die spannende und lehrreiche Zeit und insbesondere für das in mich gesetzte Vertrauen. Ebenfalls möchte ich mich herzlich bei Herrn Univ.- Prof. Dr.-phil. habil. Bernhard Schlag für die fachlichen Anregungen und Diskussionen und insbesondere für die Bereitschaft zur Übernahme des Zweitgutachtens bedanken. Ein besonderer Dank gilt auch Prof. Kazuhisa Ogawa (Sendai, Japan) für die tiefen Einblicke in die japanische Verkehrssicherheitsforschung, aus denen die Idee für diese Arbeit entsprang.

Ein großer Dank gebührt auch allen Kolleginnen und Kollegen am Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel für die kollegiale und konstruktive Zusammenarbeit und der angenehmen Arbeitsatmosphäre am Lehrstuhl.

Weiterhin möchte ich mich bei Herrn Dr. Andreas Gohs und Herrn Timo Baldewein für die sehr wertvollen Hinweise zu Fragen zur Statistik bedanken.

Ein großer Dank gilt auch meinen studentischen Mitarbeitern, insbesondere Herrn Hannes Diehl für die große Unterstützung bei der Planung, Durchführung und Auswertung der Erhebungen und des Modellversuches.

Besonderer Dank gebührt auch den Schülern, Lehrkräften und Mitarbeitern des Wilhelmsgymnasiums Kassel, vertreten durch Herrn Uwe Petersen und Frau Christiane Lecke, sowie der Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg, vertreten durch Herrn Lars Christian Grenzemann und Herrn Björn Zimmermann, für die tatkräftige Unterstützung bei der Durchführung der Erhebungen und des Modellversuchs, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Für die fortwährende Unterstützung meines bisherigen beruflichen Lebensweges danke ich meiner gesamten Familie, insbesondere meinen Eltern, die dazu beigetragen haben, dass diese Arbeit überhaupt entstehen konnte.

Kassel, im Dezember 2021 Franz Lambrecht

Kurzfassung

Im Jahr 2019 verunglückten ca. 29.000 Kinder (bis 15 Jahre) im Straßenverkehr in Deutschland (Statistisches Bundesamt 2020). Die Jahrgänge mit den meisten Unfallopfern sind dabei die 11- bis 14-Jährigen, von denen wiederum etwa die Hälfte (ca. 6.000 Kinder) mit dem Fahrrad verunglückte. Die Zahl der verunglückten Radfahrer steigt nach dem Wechsel von der Grundschule auf die weiterführende Schule stark an. Dies ist auf ein geändertes Fahrverhalten nach dem Schulwechsel im Vergleich zur Grundschulzeit zurückzuführen. Viele Schüler beginnen nach dem Wechsel auf die weiterführende Schule mit dem Rad zur Schule zu fahren. Weiterhin treten mit Beginn der Pubertät umfangreiche Verhaltensänderungen ein, wodurch z.B. die Risikobereitschaft (insbesondere durch Selbstüberschätzung) im Straßenverkehr zunimmt (Limbourg et al. 2000). Bisher existieren allerdings keine flächendeckenden Maßnahmen zur Radverkehrserziehung in der Sekundarstufe I. Zur Förderung der Verkehrssicherheit in dieser besonders auffälligen Gruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrenden besteht daher besonderer Forschungsbedarf. Diese Lücke soll mit der vorliegenden Dissertation geschlossen werden.

Das Ziel der Dissertation ist die Entwicklung eines Verkehrssicherheitsprogramms für die besonders gefährdete Zielgruppe der 11 bis 14-Jährigen Radfahrer, das auf Beobachtungsverfahren, Selbstreflexion und Eigenverantwortung basiert. Die Entwicklung des Programms wird in dieser Arbeit dokumentiert und die verkehrlichen Wirkungen des Programms in einem Pilotversuch an zwei Schulen erhoben und evaluiert. Das Programm wurde so konzipiert, dass es in den Schulen der Sekundarstufe I universell einsetzbar ist. Ferner entsteht mit dieser Arbeit eine Datenbasis über kritisches Fahrverhalten (insbesondere bewusstes Fehlverhalten) der 11 bis 14-Jährigen Radfahrer. Damit soll die zukünftige Verkehrserziehung unterstützt werden, indem Verhaltensdaten erhoben werden, die über die reinen Unfallzahlen und –berichte hinausgehen. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass Unfälle nur einen Teil kritischen Verhaltens abbilden können, weil einerseits viele Verhaltensweisen unerkannt bleiben, die zu keinem Unfall geführt haben (u.a. Beinahe-Unfälle) und bezüglich des Unfallgeschehens eine hohe Dunkelziffer vorliegt, insbesondere bei Alleinunfällen.

Um die praktische Anwendung und die Übertragbarkeit zu demonstrieren, wurde der theoretisch entwickelte Ansatz an zwei unterschiedlichen Schulen in einem Modellversuch erprobt.

Der erste Teil der Arbeit konzentriert sich auf die Entwicklung eines gegenüber dem Unfall alternativen Bewertungskriteriums, mit der sicherheitskritisches Verhalten gemessen und in unterschiedlichen Situationen verglichen werden kann. Dazu werden Verkehrskonflikte und Fahrfehler als Bewertungsgröße betrachtet und ein Beobachtungsverfahren entworfen, das auf der Verkehrskonflikttechnik basiert. Dieses Verfahren wird dabei auf den Radverkehr und die Zielgruppe unter Beachtung datenschutzrechtlicher Vorgaben adaptiert. Mit diesem Beobachtungsverfahren wird das Fahrverhalten der Zielgruppe im Ist-Zustand erhoben, um häufiger auftretende Fahrfehler ermitteln zu können. Dazu fanden entsprechende Vorher-Erhebungen mittels Videobeobachtung statt. Die Vorher-Erhebungen geben einen Überblick über das Fahrverhalten der Altersgruppe. Weiterhin dienen die Erhebungen als Grundlage für die Wirkungsuntersuchungen des Programms. In den Vorher-Erhebungen wurden verschiedene Verkehrssituationen betrachtet, wie sie jedem Kind auf dem täglichen Schulweg begegnen können. Dazu zählen zum Beispiel das Abbiegen an einer gleichrangigen Kreuzung, das Überqueren einer vielbefahrenen Straße oder die Nutzung eines Fußgängerüberweges. Alle zur Altersgruppe zugeordneten Radfahrer wurden in allen Situationen bzgl. selbst verursachter Fahrfehler und Verkehrskonflikte untersucht. Dafür wurden zuvor unterschiedliche Arten von Fehlern definiert, zum Beispiel Gespräche während der Fahrt, mangelndes Umschauen oder unangepasste Geschwindigkeit.

Im nächsten Schritt werden verschiedene pädagogische Ansätze in der Verkehrserziehung und existierende Verkehrssicherheitsprogramme im In- und Ausland analysiert. Für den Erfolg eines Verkehrssicherheitsprogramms spielt die darin verwendete Methodik und der pädagogische Ansatz eine entscheidende Rolle. Dabei wird festgestellt, dass es nicht nur auf die Wissensvermittlung, sondern auf dauerhafte Verhaltensänderungen ankommt. Nur dann können verkehrspädagogische Ansätze erfolgreich sein. Weiterhin ist eine zielgruppengerechte Gestaltung notwendig, denn die Auseinandersetzung mit dem Thema geschieht nur dann, wenn der Lerninhalt zugänglich ist und verstanden werden kann, um was es geht. Dabei muss es nicht immer ein „richtiges“ Verhalten geben, auch Alternativen zu erwünschten Verhaltensweisen können akzeptiert werden. Eine akzeptierte „Anti-Haltung“ in einer Thematik kann sich positiv auf die Beeinflussungsmöglichkeit in allen anderen Bereichen auswirken, da die Jugendlichen sich eher verstanden fühlen und somit offener für Verhaltensbeeinflussung werden. Wenn in Schulen di-

rekte verkehrspädagogische Ziele angesprochen werden, spüren Jugendliche häufig den „erhobenen Zeigefinger" der Erwachsenen und lehnen diese Art der Verhaltensbeeinflussung ab. Um dem entgegen zu wirken, werden zwei wesentliche Lehrtechniken im Verkehrssicherheitsprogramm verwendet: Die Spiegelmethode im Verkehr (engl.: „mirroring method in transportation"), die von Koivisto und Mikkonen (1997) beschrieben wurde, sowie die Coaching Technik im Verkehr, die Edwards (2011) entwickelt hat. Beide Methoden wurden ursprünglich für den Pkw-Verkehr konzipiert und wurden in dieser Arbeit auf die Bedürfnisse von 11- bis 14-jährigen Radfahrern angepasst.

Das grundlegende Ziel des Verkehrssicherheitsprogramms ist, das Bewusstsein der Schüler für Gefahrenwahrnehmung beim Radfahren schärfen, was zu einem erhöhten Sicherheitsempfinden führt. Um dies zu erreichen, besteht das Programm aus den grundlegenden Säulen Beobachtung, Selbstreflexion und Eigenverantwortung. Nach der Teilnahme am Programm wird erwartet, dass die Schüler u.a. ihr eigenes Verhalten kritischer einschätzen. Es wird davon ausgegangen, dass die Schüler ihr eigenes Verhalten und ihre Fähigkeiten zunächst überschätzen, dies während des Programms erkennen und ihr Fahrverhalten nun als unsicherer empfinden, als sie es zuvor eingeschätzt haben. Danach streben sie wieder ihr vorheriges Sicherheitsgefühl an und passen deswegen ihr Fahrverhalten entsprechend an. Mit diesem Verkehrssicherheitsprogramm sollen somit kurzfristig bewusste Verhaltensänderungen erreicht werden, so dass infolgedessen langfristig die Zahl der mit dem Fahrrad Verunglückten in der Zielgruppe zurückgeht. Damit einhergehen soll auch eine allgemeine Steigerung der Attraktivität des Radfahrens. Eine weitere wesentliche Anforderung ist der flächendeckende Einsatz des Programms an deutschen Schulen als dauerhaft angewendete Verkehrssicherheitsmaßnahme. Damit dies erreicht werden kann, wurde das Programm so gestaltet, dass es von den Lehrkräften selbstständig durchgeführt werden kann.

Das Verkehrssicherheitsprogramm besteht aus drei Bausteinen: einer Selbsteinschätzung des eigenen Fahrverhaltens in Bezug auf Sicherheit, die Behandlung mehrerer Themenbereiche, in denen häufiger Fahrfehler und Verkehrskonflikte auftreten und einer abschließend erneuten Einschätzung des eigenen Fahrverhaltens. Das Herzstück bilden dabei die Spiegelsessions zu den verschiedenen Verkehrssituationen. Hier werden verschiedene Ver-

kehrssituationen näher betrachtet, bei denen in Erhebungen vermehrt kritisches Verhalten festgestellt wurde. Zu Beginn jeder Session werden die Schüler gebeten, darüber nachzudenken, wie gut zum jeweiligen Thema gehörende Risikofaktoren auf sie selbst zutreffen (zum Beispiel, wie häufig sie das Handzeichen beim Abbiegen geben) und wie sie ihre Mitschüler diesbezüglich einschätzen. Weiterhin wird noch gefragt, ob der jeweilige Faktor das Unfallrisiko im Straßenverkehr erhöht oder nicht. Diese drei Fragen soll jeder Schüler zunächst für sich auf einem Arbeitsblatt beantworten. Im Anschluss sollen die Fragen in der Klasse diskutiert werden. Auf diese Weise entsteht ein erster Austausch über das Thema und eine Sensibilisierung für mögliche Risikofaktoren, ohne dabei auf konkretes Fehlverhalten (und stattdessen erwünschtes Verhalten) hinzuweisen. Nach der Diskussion über die Fragen folgt ein Video, welches das zugehörige Thema behandelt. In dieser kurzen Sequenz wird eine Situation aus dem realen Straßenverkehr gezeigt, bei der ein oder mehr Konflikte und Fahrfehler im Zusammenhang mit dem jeweiligen Thema auftreten. Dies kann zum Beispiel ein Linksabbiegevorgang sein, bei dem kein Handzeichen gegeben wurde. Die Schüler werden gebeten, ihre Beobachtungen zunächst still und selbstständig im Arbeitsblatt zu notieren. Danach erfolgt eine weitere Diskussion unter Moderation der Lehrkraft, bei der die Schüler darüber sprechen sollen, was ihnen im Video aufgefallen ist. Währenddessen sind weitere Ergänzungen im Arbeitsblatt möglich. Nach Abschluss des Hauptteils des Verkehrssicherheitsprogramms sollen die Schüler erneut ihre eigene Fahrweise in Bezug auf Verkehrssicherheit einschätzen. Dabei wird erwartet, dass sie ihr eigenes Verhalten nun als unsicherer wahrnehmen als vor Beginn des Programms. Um das alte Sicherheitsniveau wieder erreichen zu können, müssen Verhaltensanpassungen stattfinden.

Das entwickelte Verkehrssicherheitsprogramm wurde im Herbst 2020 in einem Modellversuch an zwei Schulen (Wilhelmsgymnasium Kassel und Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) durchgeführt. Teilgenommen haben jeweils die Hälfte der Schüler aus den Jahrgängen sechs bis neun. Die andere Hälfte des Jahrgangs (ca. 500 Schüler) durfte an diesem Versuch nicht teilnehmen, da sie die Kontrollgruppe für die sich an das Programm anschließenden Nachher-Erhebungen bildete. Insgesamt nahmen jeweils klassenweise 494 Schüler (338 am Wilhelmsgymnasium Kassel und 156 an der Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) am Programm teil. Der Modellversuch fand unter der zu der Zeit in Hessen gültigen Corona-Infektionsschutzverordnung statt.

Um die Netto-Effekte des Verkehrssicherheitsprogramms messen zu können, fanden nach Durchführung des Modellversuchs unter Berücksichtigung von Probandengruppe (Schüler, die am Modellversuch teilnahmen) und Kontrollgruppe (Schüler, die nicht am Modellversuch teilnahmen) erneut Verkehrsbeobachtungen in denselben Verkehrssituationen statt. In den Nachher-Erhebungen beging die Probandengruppe etwa 50% weniger Verkehrskonflikte und Fahrfehler als die Kontrollgruppe, was dem entwickelten Verkehrssicherheitsprogramm eine sehr hohe kurzfristige Wirksamkeit bescheinigt. So beging die Probandengruppe 0,15 Verkehrskonflikte und 0,64 Fahrfehler pro Person und Situation, die Kontrollgruppe stattdessen 0,30 Verkehrskonflikte und 1,27 Fahrfehler pro Person und Situation. Bei der Kontrollgruppe, die das Verkehrssicherheitsprogramm nicht absolvierte, traten im Vergleich zur Vorher-Erhebung im Gegensatz zur Probandengruppe keine signifikanten Verbesserungen auf. In der Probandengruppe zeigten sich signifikant positive Wirkungen insbesondere bei den Fahrfehlern, die in den Vorher-Erhebungen besonders häufig auftraten und entsprechend im Programm thematisiert und von den Schülern besprochen wurden. Besonders hohe positive Effekte wurden dabei bei Gesprächen während der Fahrt, am Fußgängerüberweg und der Benutzung des Gehweges auf der falschen Fahrbahnseite erzielt. Mittlere Effekte wurden beim Handzeichen und Umschauen erzielt.

Mit der vorliegenden Arbeit liegt ein neues Verkehrssicherheitsprogramm für die besonders gefährdete Gruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrer vor. Dabei konnten auf kurzfristige Sicht sehr positive Wirkungen auf das Fahrverhalten und damit auf die Verkehrssicherheit nachgewiesen werden. Somit kann das Verkehrssicherheitsprogramm flächendeckend in der Verkehrserziehung zum Einsatz kommen. Langfristige Wirkungen liegen allerdings noch nicht vor und müssen in weiteren Untersuchungen ermittelt werden.

Abstract

In 2019, approximately 29,000 children (up to 15 years of age) were involved in road traffic accidents in Germany (Statistisches Bundesamt 2020). The cohorts with the most accident victims are the 11- to 14-year-olds, about half of whom (approx. 6,000 children) were involved in accidents by bicycle. The number of cyclists involved in accidents rises sharply after the transition from primary to secondary school. This is due to a change in driving behaviour after the change of school compared to the primary school period. Many pupils start cycling to school after changing to secondary school. Furthermore, extensive behavioural changes occur with the onset of puberty, which, for example, increases the willingness to take risks (especially through overestimating oneself) in road traffic (Limbourg et al. 2000). So far, however, there are no nationwide measures for cycling education in lower secondary schools. Therefore, there is a special need for research to promote road safety in this particularly conspicuous group of 11- to 14-year-old cyclists. This gap is to be closed with the present dissertation.

The aim of the dissertation is to develop a road safety programme for the particularly vulnerable target group of 11 to 14-year-old cyclists based on observation procedures, self-reflection and personal responsibility. The development of the programme is documented in this thesis and the traffic effects of the programme are surveyed and evaluated in a pilot test at two schools. The programme was designed to be universally applicable in lower secondary schools. Furthermore, this work creates a database on critical driving behaviour (especially deliberate misbehaviour) of 11 to 14-year-old cyclists. This is intended to support future road safety education by collecting behavioural data that goes beyond mere accident figures and reports. This is due to the fact that accidents can only depict a part of critical behaviour because, on the one hand, many behaviours remain unrecognised that have not led to an accident (including near-accidents) and, with regard to the occurrence of accidents, there is a high number of unreported cases, especially in the case of solo accidents.

In order to demonstrate the practical application and transferability, the theoretically developed approach was tested at two different schools in a model trial and the results were discussed.

The first part of the thesis focuses on the development of an alternative evaluation criterion to the accident, with which safety-critical behaviour can be

measured and compared in different situations. For this purpose, traffic conflicts and driving errors are considered as evaluation variables and an observation procedure is designed that is based on the traffic conflict technique. This procedure will be adapted to cycling traffic and the target group in compliance with data protection regulations. With this observation procedure, the driving behaviour of the target group is recorded in the actual state in order to be able to determine driving errors that occur more frequently. For this purpose, corresponding prior surveys were carried out by means of video observation. The before surveys give an overview of the driving behaviour of the age group. Furthermore, the surveys serve as a basis for the impact studies of the programme. In the before surveys, different traffic situations were considered, as they can be encountered by every child on the daily way to school. These include, for example, turning at an intersection with the same priority, crossing a busy road or using a pedestrian crossing. All cyclists assigned to the age group were examined in all situations with regard to self-inflicted driving errors and traffic conflicts. For this purpose, different types of errors were defined beforehand, for example: talking while riding, not looking around or inappropriate speed.

The next step is to analyse different pedagogical approaches in road safety education and existing road safety programmes at home and abroad. The methodology and pedagogical approach used in a road safety programme plays a decisive role in its success. It is found that it is not only a matter of imparting knowledge, but also of achieving lasting changes in behaviour. Only then can traffic education approaches be successful. Furthermore, a target group-oriented design is necessary, because engagement with the topic only happens when the learning content is accessible and it can be understood what it is about. There does not always have to be a "right" behaviour, alternatives to desired behaviour can also be accepted. An accepted "anti-attitude" in one topic can have a positive effect on the possibility of influencing in all other areas, as young people feel more understood and thus become more open to influencing behaviour. When direct traffic educational targets are addressed in schools, young people often feel the "raised finger" of adults and reject this kind of behaviour influence. To counteract this, two main teaching techniques are used in the road safety programme: The mirroring method in transportation described by Koivisto and Mikkonen (1997) and the coaching technique in transportation developed by Edwards (2011). Both methods were originally designed for passenger car traffic and were adapted to the needs of cyclists and the target group in this work.

The basic aim of the road safety programme is to raise students' awareness of danger perception when cycling, leading to an increased sense of safety. To achieve this, the programme consists of the basic pillars of observation, self-reflection and personal responsibility. After participating in the programme, students are expected to be more critical of their own behaviour, among other things. It is expected that students initially overestimate their own behaviour and abilities, realise this during the programme and now perceive their driving behaviour as more unsafe than they had previously assessed it. Afterwards, they strive to regain their previous sense of safety and therefore adjust their driving behaviour accordingly. The aim of this road safety programme is to achieve conscious changes in behaviour in the short term, so that in the long term the number of cycling accidents in the target group will decrease. This should also be accompanied by a general increase in the attractiveness of cycling. Another essential requirement is the nationwide use of the programme at German schools as a permanently applied road safety measure. In order to achieve this, the programme was designed in such a way that it can be carried out independently by the teachers.

The road safety programme consists of three components: a self-assessment of one's own driving behaviour in terms of safety, the treatment of several subject areas in which driving errors and traffic conflicts occur more frequently, and a final re-assessment of one's own driving behaviour. At the heart of this are the mirror sessions on the various traffic situations. Here, different traffic situations are examined in more detail, in which increased critical behaviour was found in surveys. At the beginning of each session, the students are asked to reflect on how well risk factors related to the respective topic apply to them (for example, how often they give the hand signal when turning) and how they rate their fellow students in this respect. Furthermore, they are asked whether the respective factor increases the risk of an accident in road traffic or not. Each pupil should first answer these three questions for themselves on a worksheet. Afterwards, the questions should be discussed in the class. In this way, a first exchange about the topic and a sensitisation for possible risk factors is created, without pointing out concrete misbehaviour (and instead desirable behaviour). After the discussion about the questions, a video follows, which deals with the related topic. In this short sequence, a situation from real road traffic is shown in which one or more conflicts and driving errors related to the respective topic occur. This could be, for example, a left turn where no hand signal was given. The students are asked to first silently and independently note down their observations in the worksheet.

This is followed by a further discussion, moderated by the teacher, in which the students are asked to talk about what they noticed in the video. In the meantime, further additions to the worksheet are possible. After completing the main part of the road safety programme, the students are asked to reassess their own driving in terms of road safety. The expectation is that they will now perceive their own behaviour as more unsafe than before the start of the programme. Behavioural adjustments have to take place in order to reach the old safety level again.

The developed road safety programme was carried out in autumn 2020 in a pilot project at two schools (Wilhelmsgymnasium Kassel and Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg). Half of the pupils from six to nine years took part. The other half of the year group (approx. 500 pupils) were not allowed to take part in this experiment, as they formed the control group for the post-surveys following the programme. A total of 494 pupils (338 at Wilhelmsgymnasium Kassel and 156 at Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) took part in the programme in each class. The pilot project took place under the Corona Infection Protection Ordinance in force in Hesse at the time.

In order to be able to measure the net effects of the road safety programme, traffic observations were carried out again in the same traffic situations after the model test had been carried out, taking into account the test group (pupils who took part in the model test) and the control group (pupils who did not take part in the model test). In the post-surveys, the test group committed about 50% fewer traffic conflicts and driving errors than the control group, which attests to the very high short-term effectiveness of the developed road safety programme. Thus, the subject group committed 0.15 traffic conflicts and 0.64 driving errors per person and situation, while the control group instead committed 0.30 traffic conflicts and 1.27 driving errors per person and situation. In the control group, who did not complete the road safety programme, no significant improvements occurred in comparison to the before survey, in contrast to the subject group. In the test group, there were significant positive effects, especially in the case of driving errors that occurred particularly frequently in the pre-surveys and were correspondingly addressed in the programme and discussed by the students. Particularly high positive effects were achieved with conversations while driving, at the pedestrian crossing and using the pavement on the wrong side of the road. Medium effects were achieved with hand signals and looking around.

This study presents a new road safety programme for the particularly vulnerable group of 11- to 14-year-old cyclists. In the short term, very positive effects on driving behaviour and thus on road safety could be demonstrated. This means that the road safety programme can be used in road safety education throughout the country. However, long-term effects are not yet available and must be determined in further studies.

Inhalt

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Formelverzeichnis

1 Einleitung

1.1 Einführung und Problemstellung

Im Jahr 2019 verunglückten ca. 29.000 Kinder (bis 15 Jahre) im Straßenverkehr in Deutschland (Statistisches Bundesamt 2020). Die Jahrgänge mit den meisten Unfallopfern sind dabei die 11- bis 14-Jährigen, von denen wiederum etwa die Hälfte (ca. 6.000 Kinder) mit dem Fahrrad verunglückte. Die Zahl der verunglückten Radfahrer steigt nach dem Wechsel von der Grundschule auf die weiterführende Schule stark an. Dies ist auf ein geändertes Fahrverhalten nach dem Schulwechsel im Vergleich zur Grundschulzeit zurückzuführen. Viele Schüler beginnen nach dem Wechsel auf die weiterführende Schule, mit dem Rad zur Schule zu fahren. Weiterhin treten mit Beginn der Pubertät umfangreiche Verhaltensänderungen ein, wodurch z.B. die Risikobereitschaft (insbesondere durch Selbstüberschätzung) im Straßenverkehr zunimmt (Limbourg et al. 2000). Bisher existieren allerdings keine flächendeckenden Maßnahmen zur Radverkehrserziehung in der Sekundarstufe I. Zur Förderung der Verkehrssicherheit in dieser besonders auffälligen Gruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrenden besteht daher besonderer Forschungsbedarf.

Die bisher vorhandene Datenbasis bezieht sich im Allgemeinen auf das Unfallgeschehen. Weitgehend unberücksichtigt bleiben allerdings (deutlich häufiger als Unfälle auftretende) Konflikt- oder Fehlersituationen, die zu keinem Unfall geführt haben, aber dennoch auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind. Dadurch bleiben Gefährdungen und sicherheitskritische Verhaltensweisen unerkannt, die sich durch kleine Änderungen der Rahmenbedingungen zu Unfällen entwickeln können. Ein vollständiges Bild zum Gefährdungspotenzial und zu Unfallrisiken erhält man nur, wenn nicht nur die eher seltenen negativen Folgen des Systems „Mensch-Fahrzeug-Umwelt“ betrachtet werden, sondern auch Ursachen und Hintergründe wie Konflikt- und Fehlersituationen erfasst und analysiert werden.

Verkehrskonflikte und Fahrfehler kennzeichnen Situationen kritischen Verhaltens und sind die Vorstufe von Unfällen. Sie treten im Gegensatz zu Unfällen in größerer Zahl auf und sind mit hoher Zuverlässigkeit, auch unabhängig von der Verkehrsmenge, erfassbar. Verkehrskonflikte und Fahrfehler bilden somit die Gefährdungen ab, die sich in der Folge zu Unfällen entwickeln können. Daher setzt diese Arbeit im Gegensatz zu anderen Projekten der Verkehrssicherheitsforschung direkt bei Verkehrskonflikten und Fahrfehlern an. Einen

detaillierten Überblick mit Abgrenzung zum Unfallgeschehen und Nutzungsmöglichkeiten für die Verkehrssicherheit und -erziehung bietet Kapitel 2.3.

Neben der seit vielen Jahren etablierten Radfahrausbildung mit -prüfung in der vierten Klasse gibt es mittlerweile verschiedene Initiativen und Programme zur Verkehrserziehung von Kindern. Eine detaillierte Übersicht darüber liefert Kapitel 2.7. Für die besonders gefährdete Gruppe der 11- bis 14-Jährigen fehlen bisher Angebote zur Radverkehrserziehung, wodurch es umso bedeutender ist, ein Programm zu entwickeln, das zukünftig flächendeckend an den Schulen eingesetzt werden kann, um die Zahl der Verunglückten zu reduzieren.

1.2 Ziel der Arbeit

Ziel der Dissertation ist die Entwicklung eines Verkehrssicherheitsprogramms für die besonders gefährdete Zielgruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrer, das auf Beobachtungsverfahren, Selbstreflexion und Eigenverantwortung basiert. Das Programm, das im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans 2020 vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr geförderten Forschungsprojektes „SafeBike“ entstand, wird in dieser Arbeit methodisch dokumentiert und bezüglich der verkehrlichen Wirkungen evaluiert. Damit wird ein in den Schulen der Sekundarstufe I universell einsetzbares Programm entwickelt und beschrieben, das zur Verbesserung der Verkehrssicherheit der Zielgruppe beitragen soll. Ferner soll mit dieser Arbeit eine Datenbasis über kritisches Fahrverhalten (insbesondere bewusstes Fehlverhalten) der 11- bis 14-jährigen Radfahrer geschaffen werden. Damit soll die zukünftige Verkehrserziehung unterstützt werden, indem Verhaltensdaten erhoben werden, die über die reinen Unfallzahlen und -berichte hinausgehen. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass Unfälle nur einen Teil kritischen Verhaltens abbilden können, weil einerseits viele Verhaltensweisen unerkannt bleiben, die zu keinem Unfall geführt haben (u.a. Beinahe-Unfälle) und bezüglich des Unfallgeschehens eine hohe Dunkelziffer vorliegt, insbesondere bei Alleinunfällen.

Das Programm soll insbesondere das Bewusstsein der Schüler für Gefahrenwahrnehmung beim Radfahren schärfen, was zu einem erhöhten Sicherheitsempfinden führt. Dies beinhaltet u.a. eine veränderte Einschätzung ihres Verhaltens nach Durchführung des Programms und damit einhergehend eine sicherere Fahrweise. Dies soll auch zu einer Attraktivitätssteigerung des Radfahrens führen. Das in dieser Dissertation beschriebene Verkehrssicherheitsprogramm soll dabei eine noch existierende Lücke in der Altersgruppe der 11

bis 14-Jährigen schließen, für die es bisher keine zusätzliche, flächendeckende Radverkehrserziehung gibt.

In dieser Arbeit werden folgende Forschungsfragen gestellt:

- Welche Fahrfehler und Konflikte treten in der Altersgruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrer am häufigsten auf? Gibt es geschlechtsspezifische Unterschiede?
- Welche dieser Fehler sind dabei auf Fehlverhalten (auch bewusstes) der Radfahrer zurückzuführen und wie lassen sich diese reduzieren?
- Wo treten diese Fehler auf?
- Können mit einem Verkehrssicherheitsprogramm, das auf Beobachtungsverfahren, Selbstreflexion und Eigenverantwortung basiert, die Anzahl der Konflikte und Fahrfehler signifikant reduziert werden? Kann damit langfristig eine Reduktion der Verunglückten in der Altersgruppe erreicht werden?
- Sind Schüler durch das Verkehrssicherheitsprogramm in der Lage, eigene Stärken, Schwächen und unfallgefährdende Verhaltensweisen zu erkennen?
- Schätzen Schüler, die am Programm teilgenommen haben, ihr eigenes Verhalten danach als unsicherer ein als zuvor? Finden aufgrund des Anpassungswunsches an das vorherige Sicherheitsniveau Verhaltensanpassungen statt?
- Begehen Jungen, weil sie häufiger verunglücken als Mädchen, auch mehr Fahrfehler?

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in sechs Kapitel, wobei in diesem ersten Kapitel die Problemstellung thematisiert und das Ziel der Arbeit dargestellt wird.

In Kapitel 2 *„Methodische Grundlagen und Festlegungen zum Untersuchungsgegenstand“* werden zentrale methodische Grundlagen sowie Abgrenzungen und Festlegungen zum Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit beschrieben. Darin wird der Verkehrskonflikt als gegenüber dem Unfall alternatives Bewertungskriterium der Verkehrssicherheit betrachtet. Weiterhin wird ein Überblick zum Stand der Radverkehrssicherheitsforschung bei der Zielgruppe gegeben. Dazu zählen auch pädagogische An-

sätze in der Verkehrserziehung und bisherige Verkehrssicherheitsprogramme im In- und Ausland mit Bewertung der Lehrmethoden. Die in diesem Kapitel dargestellten Erläuterungen sind für eine transparente und nachvollziehbare Dokumentation des Verkehrssicherheitsprogramms und der Verhaltensbeobachtungen von besonderer Relevanz und dienen u.a. für die Einordnung der Ergebnisse.

Kapitel 3 *„Aufbau und Ziele des Verkehrssicherheitsprogramms“* beschreibt, wie anhand der in Kapitel 2 erarbeiteten Grundlagen das Verkehrssicherheitsprogramm im Detail aufgebaut sein soll, mit welchen Lehrtechniken und -materialien es arbeitet und welche Ziele die einzelnen Bausteine verfolgen. Darauf aufbauend wird die Durchführung des entwickelten Programms in einem Modellversuch behandelt und darin gewonnene Erkenntnisse beschrieben. Insbesondere wird dabei auf die Praxistauglichkeit für einen flächendeckenden Einsatz des Programms sowie auf von den Schülern während der Teilnahme am Programm wahrgenommene Sicherheitsdefizite im Fahrverhalten eingegangen.

Das anschließend folgende Kapitel 4 „Methodik und Durchführung der Erhebungen“ erläutert die zur Erfassung des Fahrverhaltens der Zielgruppe sowie zur Wirkungsevaluation des Programms notwendigen Erhebungen. Dabei wird ein neues Verfahren zur Erfassung von Verkehrskonflikten und Fahrfehlern für den Radverkehr entwickelt. Im Anschluss werden die Planungen und Durchführungen der Erhebungen detailliert beschrieben.

Das fünfte Kapitel „Ergebnisse der Erhebungen“ beschreibt detailliert das Fahrverhalten der 11- bis 14-jährigen Radfahrer im Vorher- und Nachherzustand. Darin werden verschiedene Konflikttypen und Fehlerarten beschrieben und Häufungen in einzelnen Bereichen dargestellt, woraus gezielte Themen herausgearbeitet werden, die im Verkehrssicherheitsprogramm behandelt werden und auch in der künftigen Verkehrssicherheitsforschung Beachtung finden sollten. Weiterhin werden die Wirkungen des Verkehrssicherheitsprogramms (Netto-Effekte) evaluiert durch einen Vergleich von Probandengruppe (haben das Programm absolviert) mit einer Kontrollgruppe, die nicht am Modellversuch teilgenommen haben.

Das abschließende Kapitel 6 fasst die Arbeit zusammen, zieht ein Fazit und zeigt weiteren Forschungsbedarf auf.

2 Methodische Grundlagen und Festlegungen zum Untersuchungsgegenstand

2.1 Einführung

In diesem Kapitel werden für die Entwicklung des Erhebungskonzeptes und des Verkehrssicherheitsprogramms zentrale methodische Grundlagen sowie Abgrenzungen und Festlegungen zum Untersuchungsgegenstand beschrieben. Die Darstellung der methodischen Grundlagen, die verwendeten Definitionen, Abgrenzungen und Festlegungen zum Untersuchungsgegenstand sind für ein transparentes und nachvollziehbares Vorgehen von besonderer Relevanz. Die folgenden Ausführungen beschäftigen sich zunächst mit der gegenwärtigen Unfallsituation der Zielgruppe. Darauf aufbauend wird die Schwierigkeit der alleinigen Verwendung des Unfallkriteriums für die Verkehrssicherheitsbetrachtung aufgezeigt und Verkehrskonflikte als Vorstufe von Unfällen näher betrachtet. Zur Erfassung der Verkehrskonflikte bietet sich die Verkehrskonflikttechnik an. Im Anschluss wird der gegenwärtige Stand der Radverkehrsforschung ausführlich behandelt. Dabei wird auf für die Zielgruppe relevante Erkenntnisse eingegangen, vorhandene Verkehrssicherheitsprogramme betrachtet und der Entwicklungsstand der Kinder und Jugendlichen in Bezug auf die Verkehrsteilnahme analysiert. Zum Abschluss werden pädagogische Ansätze in der Verkehrssicherheit betrachtet.

2.2 Unfallsituation

Die Zahl der verunglückten Kinder ist seit dem Beginn des 21. Jahrhunderts in Deutschland stark zurückgegangen. Im Jahr 2000 verunglückten noch knapp 50.000 Kinder unter 15 Jahren im Straßenverkehr, davon starben knapp 250. Im Jahr 2019 verunglückten nach Angaben des Statistischen Bundesamt (2020) nur noch ca. 28.000 Kinder unter 15 Jahren im Straßenverkehr in Deutschland. Davon starben 55. Trotz allem kam somit im Jahr 2019 alle 19 Minuten ein Kind im Straßenverkehr zu Schaden.

Im Vergleich mit anderen Ländern der Europäischen Union lag Deutschland im Jahr 2018 mit einer Getötetenrate (Verkehrstote pro 1 Million Einwohner) bei Kindern und Jugendlichen von 7 im Mittelfeld, gleichauf mit Irland, der Slowakei, Frankreich und Belgien. Die wenigsten getöteten Kinder pro Million Einwohner gab es in Malta (0), Österreich (2) und dem Vereinigten Königreich (3). Die meisten Kinder und Jugendlichen verunglückten tödlich in Bulgarien (22), Zypern (21) und Rumänien (19). (Statistisches Bundesamt 2020)

Im Jahr 2019 kamen in Deutschland 37 % der verunglückten Kinder als Pkw-Mitfahrer zu Schaden, 34 % mit dem Fahrrad und 22 % waren zu Fuß unterwegs, als es zum Unfall kam. Von den im Jahr 2019 getöteten Kindern kamen die meisten als Fußgänger (40 %) ums Leben. Als Mitfahrer in einem Pkw verunglückten 38 % der Kinder tödlich und 13 % als Fahrradbenutzer. Kleinkinder im Alter bis sechs Jahre sind häufig im Pkw ihrer Eltern unterwegs, demzufolge verunglücken sie darin am häufigsten (64 % im Jahr 2019). Nach dem Schuleintritt nehmen Kinder aber mehr und mehr selbstständig als Fußgänger oder Radfahrer am Straßenverkehr teil. Dies zeigt sich auch in den Unfallstatistiken. Zwar verunglücken Kinder im Alter zwischen sechs und neun Jahren immer noch am häufigsten in einem Auto (40 %), aber knapp jedes dritte (29 %) verunglückte Kind in diesem Alter war als Fußgänger und jedes vierte (25 %) als Radfahrer unterwegs. Kinder ab zehn Jahre verunglückten am häufigsten auf ihrem Fahrrad (49,5 %). (Statistisches Bundesamt 2020)

Es zeigt sich in der Statistik (Abbildung 1), dass die Zahl der Verunglückten mit dem Alter ansteigt und dabei die 11- bis 14-Jährigen (so genannte „späte Kindheit“) am gefährdetsten sind. Besonders gilt dies, wenn sie mit dem Fahrrad unterwegs sind. In über der Hälfte aller Unfälle, an denen Jugendliche dieses Alters beteiligt waren, waren sie mit dem Rad unterwegs (ca. 5.900 Kinder). Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, steigt die Zahl der verunglückten Radfahrer nach dem Wechsel von der Grundschule auf die weiterführende Schule stark an. Dies ist auf ein geändertes Fahrverhalten nach dem Schulwechsel im Vergleich zur Grundschulzeit zurückzuführen. Viele Schüler beginnen nach dem Wechsel auf die weiterführende Schule, mit dem Rad zur Schule zu fahren (Platho et al. 2016). Da in vielen Fällen die weiterführende Schule weiter vom Wohnstandort entfernt ist als die Grundschule, werden somit auch längere Wege zurückgelegt, häufig auch mit im Vergleich zum vorherigen Schulweg neuen und unbekannten Verkehrssituationen.

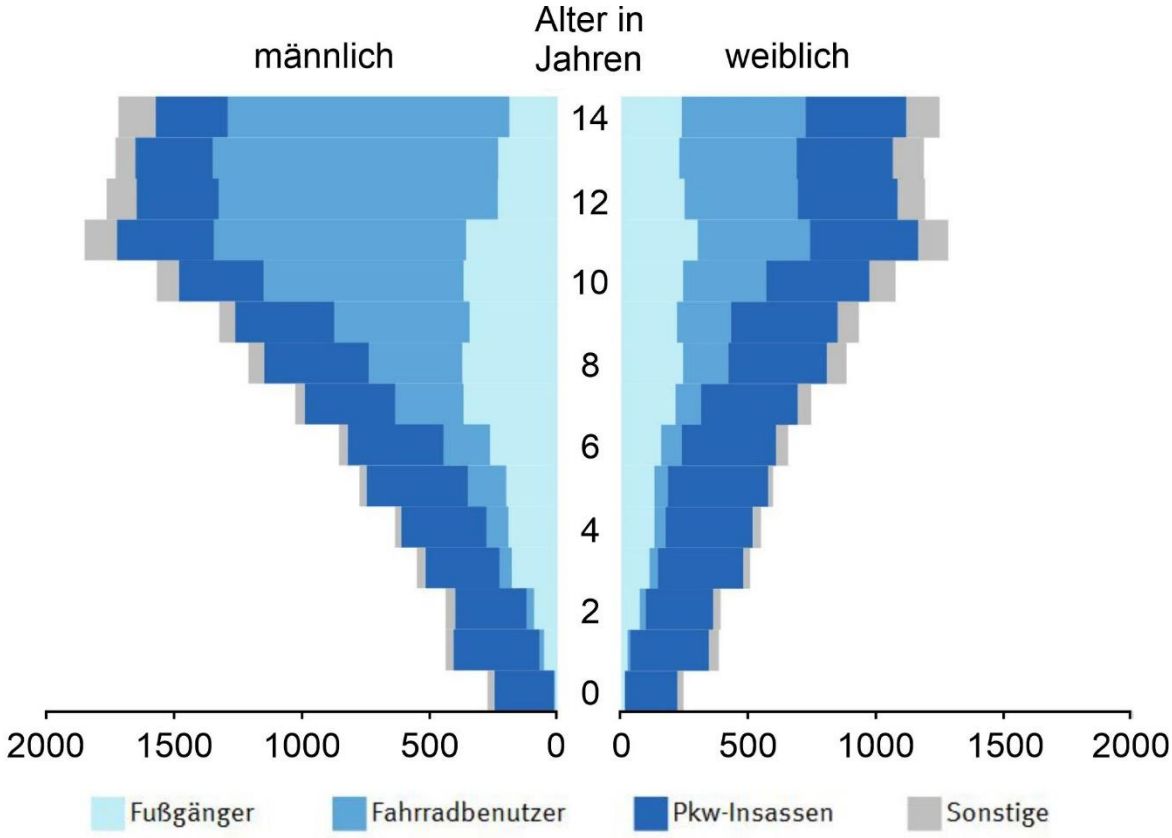


Abbildung 1: Verunglückte Kinder 2019 nach Alter, Geschlecht und Verkehrsbeteiligung (Statistisches Bundesamt 2020)

Die Polizei registrierte bei Straßenverkehrsunfällen mit Personenschaden im Jahr 2019 insgesamt 6.556 falsche Verhaltensweisen von Radfahrern im Alter von 6 bis 14 Jahren. Häufigste Unfallursache bei den 6- bis 14-jährigen Radfahrern, die an Unfällen mit Personenschaden beteiligt waren (Abbildung 2), war eine falsche Straßenbenutzung (20 %), insbesondere die Nutzung der falschen Fahrbahn. Danach folgten Fehler beim „Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren“ mit 19 %, hier vor allem Fehler beim Einfahren in den fließenden Verkehr oder beim Anfahren vom Fahrbahnrand. Vorfahrtsfehler konnten in jedem zehnten Fall als Fehlverhalten ermittelt werden (Statistisches Bundesamt 2020). Allerdings gibt es Keskinen (1996) zufolge keine „typischen“ Verhaltensweisen von Kindern und Jugendlichen in Bezug auf Unfälle, vor allem da es alters- und geschlechtsspezifisch größere Unterschiede gibt. Auch in Bezug auf die Unfallraten bei Jungen und Mädchen kommen verschiedene Untersuchungen zu unterschiedlichen Ergebnissen, insbesondere aufgrund unterschiedlicher Begriffsdefinitionen des Unfallrisikos.

Ablenkung wird unter den Unfallursachen im Straßenverkehr nicht gesondert geführt. Sie gilt jedoch als eine häufige Unfallursache, die in den vergangenen Jahren mit der Nutzung von Smartphones während der Fahrt zugenommen hat. (Schlag et al. 2018)

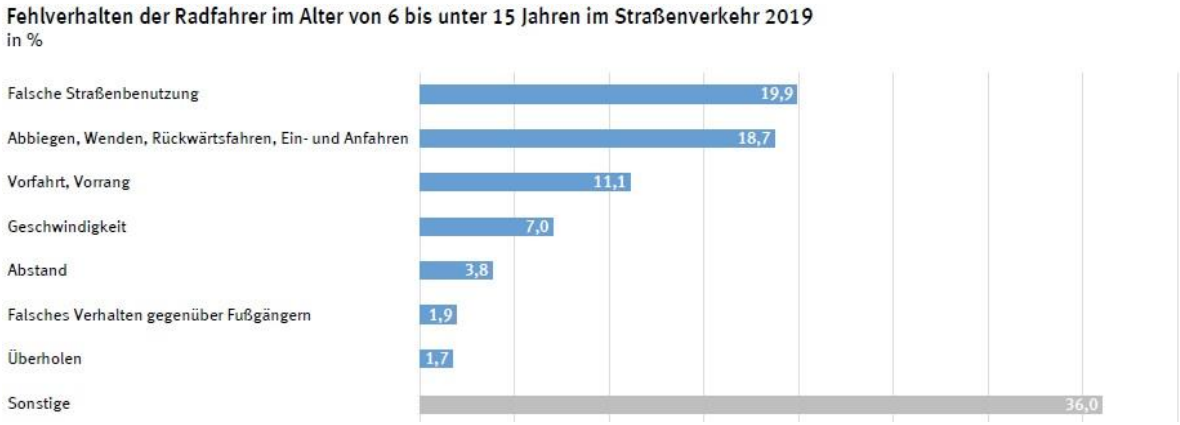


Abbildung 2: Fehlverhalten der Radfahrer zwischen 6 und 15 Jahren im Straßenverkehr 2019 (Statistisches Bundesamt 2020)

Da längst nicht alle Straßenverkehrsunfälle polizeilich aufgenommen werden, kann die amtliche Unfallstatistik keinen vollständigen Überblick über das tatsächliche Ausmaß der Unfallbeteiligung von Kindern und Jugendlichen geben. Die Dunkelziffer bei Verkehrsunfällen ist auch in der Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen sehr hoch (Abbildung 3). Das Verkehrssicherheitsniveau ist somit nicht so hoch, wie es die amtliche Unfallstatistik erscheinen lässt (Hautzinger 2007). Wie Hautzinger (2007) und Hauer (2015) zeigen, liegt bei den Fahrradunfällen eine hohe Dunkelziffer vor: Bis zu 70% aller Fahrradunfälle werden nicht gemeldet. Dieser hohe Wert ist vor allem darauf zurückzuführen, dass bei Alleinunfällen von Radfahrern selbst bei schweren Verletzungen nur selten die Polizei zum Unfallort gerufen wird. Weiterhin hängt die Unfalldunkelziffer sehr stark von der Art der Verkehrsbeteiligung, dem Unfalltyp und weiteren Merkmalen ab: insbesondere auch davon, ob die Verunglückten ambulant oder stationär im Krankenhaus behandelt werden mussten (siehe Abbildung 3 & Abbildung 4). Somit sind alle Risikokennzahlen, die auf Basis der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik berechnet werden, in teils erheblichem Umfang verzerrt. Da die Unfalldunkelziffer nicht konstant ist, lassen sich auch die Risikofaktoren für die Unfallbeteiligung und dem Verletzungsgrad von Kindern und Jugendlichen im Straßenverkehr nicht zuverlässig ermitteln. (Hautzinger 2007)

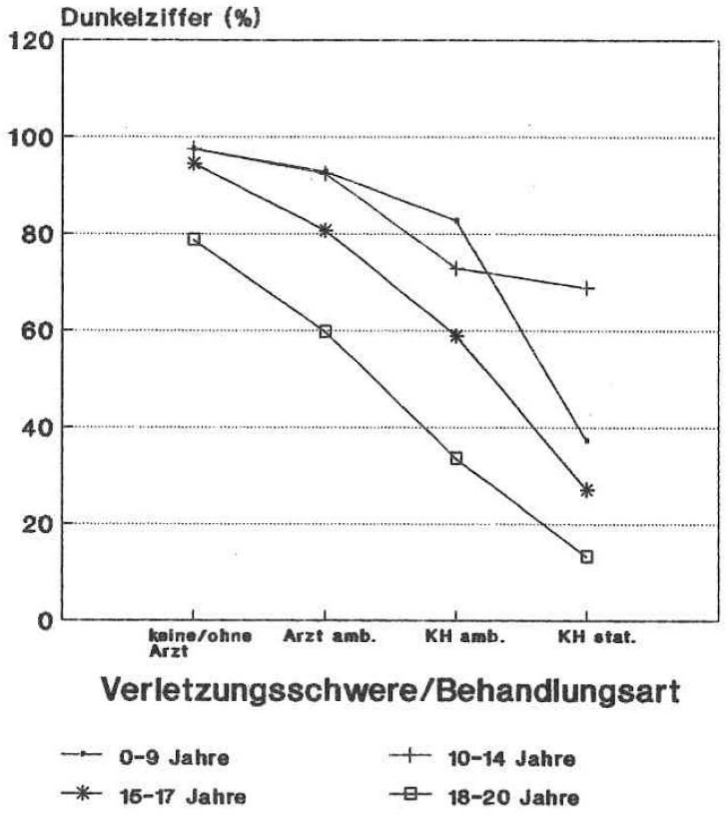


Abbildung 3: Dunkelziffer nach Alter und Behandlungsart (Hautzinger 1993)

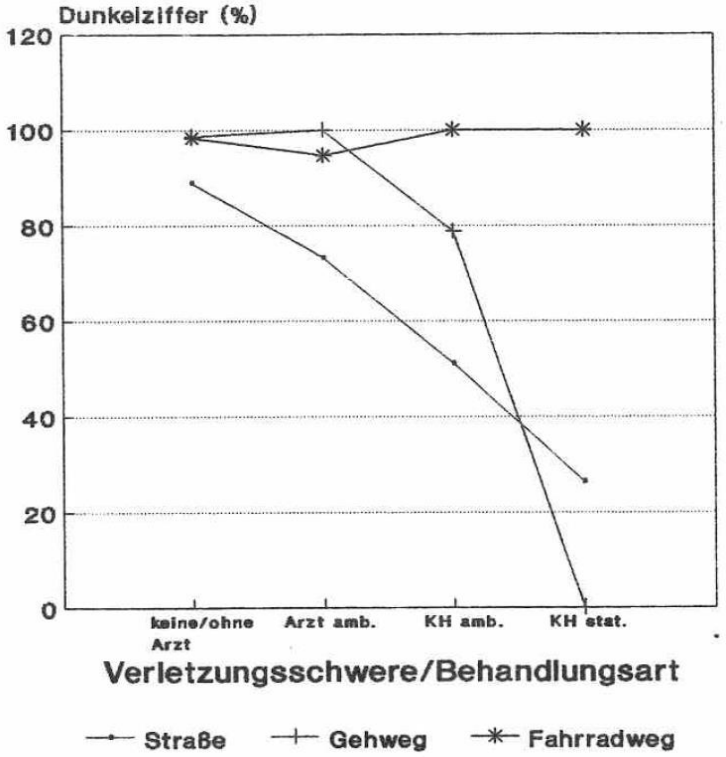


Abbildung 4: Dunkelziffer bei Kindern und Jugendlichen, nach Behandlungsart und Verkehrsweg (Hautzinger 1993)

In einer Befragung von Arndt et al. (2017) gaben über die Hälfte der befragten 10 bis 15-Jährigen Schüler an, seit ihrem neunten Lebensjahr mindestens einen Fahrradunfall gehabt zu haben. Etwa 15% berichteten sogar von mehr als sechs Unfällen. Gleichzeitig hielten etwa 80 % der Schüler ihren Fahrstil für sicher und etwa 85 % für rücksichtsvoll.

Die Betrachtung der Unfälle als alleiniges Sicherheitskriterium ist noch aus weiteren Gründen problematisch (Erke und Gstalter 1985):

- Sie sind bezogen auf Unfallorte und Verkehrsteilnehmer seltene Ereignisse – trotz insgesamt großer Zahl.
- Aufnahme und Kategorisierung (nach Unfalltypen und Unfallarten) erfolgen zum Teil durch unterschiedliche Bewertungen der zuständigen Polizeibeamten. Zwar gibt es ein standardisiertes Formular, das in der Praxis allerdings oft unvollständig oder nicht korrekt ausgefüllt wird.
- Unfallschwerpunkte treten häufig nur bei größeren Verkehrsmengen auf. Relativ betrachtet können wenig befahrene Strecken und Knoten viel gefährlicher sein. Unfälle, die nicht im Rahmen eines Unfallschwerpunktes auffallen, entziehen sich häufig einer schwerpunktmäßigen Betrachtung. Dies erschwert weiterhin die Differenzierung der Unfälle nach Ursachenkategorien.
- Unfälle müssen nachträglich aus Spuren und Aussagen rekonstruiert werden. Dies gilt selbst bei einer sofortigen Erfassung durch ausgebildete Expertenteams.

Die ausschließliche Verwendung des Unfallkriteriums für die Verkehrssicherheitsarbeit gestaltet sich somit als schwierig. Verhaltensweisen, die zu Unfällen führen, sind dabei nicht feststellbar (Zimolong 1982). Im Verkehrsablauf lassen sich auch weitere Ereignisse beobachten, wie Regelverstöße, Konflikte und Beinaheunfälle, die als Anzeiger für das Gefahrenpotential einer Verkehrsanlage oder des Fahrverhaltens angesehen werden können, so dass die Betrachtung zusätzlicher Kriterien für die Bewertung von Verkehrsabläufen besser geeignet scheint als das reine Unfallkriterium (Erke und Zimolong 1978). Aus diesem Grund werden Verkehrskonflikte in dieser Arbeit detailliert betrachtet.

2.3 Verkehrskonflikte und Fahrfehler[1]

2.3.1 Definition

Verkehrskonflikte beschreiben Situationen, die zu keinem Unfall geführt haben, aber dennoch auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind (Lambrecht 2013). Es bleiben Gefährdungen und sicherheitskritische Verhaltensweisen unerkannt, die sich durch kleine Änderungen der Rahmenbedingungen zu Unfällen entwickeln können. Ein vollständiges Bild zum Gefährdungspotenzial und zu Unfallrisiken erhält man nur, wenn nicht nur die eher seltenen negativen Folgen des Systems „Mensch-Fahrzeug-Umwelt“ betrachtet werden, sondern auch Ursachen und Hintergründe wie Konflikt- und Fehlersituationen erfasst und analysiert werden (Sommer und Lambrecht 2018).

Der Begriff „Konflikt“ wird umgangssprachlich sehr vielfältig zur allgemeinen Bezeichnung negativer Situationen benutzt, um das unbeliebte Wort „Unfall“ zu vermeiden. Es ist daher notwendig, den Konflikt nach seinen Merkmalen, Bedingungen und Folgen genau zu bestimmen (Erke und Gstalter 1985).

In der Literatur gibt es verschiedene Definitionen des Verkehrskonflikts, die sich insbesondere zwischen den Ländern unterscheiden. Die ursprüngliche, aus den USA stammende Definition (Perkins und Harris 1967) beschreibt einen Verkehrskonflikt als eine mögliche Unfallsituation, die in zwei Kategorien eingeteilt werden kann: Ausweichmanöver von Fahrern und Verkehrsverstöße. Ausweichmanöver können zum Beispiel Bremsen (sichtbar durch Bremsleuchte) oder Spurwechsel sein. Verkehrsverstöße werden durch die geltenden Verkehrsregeln bestimmt und können unabhängig von anderen Verkehrsteilnehmern auftreten. In Schweden zum Beispiel fand die von Amundsen und Hyden (1977) entwickelte Definition Anwendung: „A traffic conflict is an observable situation in which two or more road users approach each other in space and time to such an extent that there is a risk of collision if their movements remain unchanged“. Diese Definition beschreibt dabei nur ein Risiko für einen Unfall bei gleichbleibendem Verhalten.

In Deutschland wurde dagegen festgelegt, dass zwingend eine Handlung erfolgen muss, um eine Kollision zu vermeiden: Ein Konflikt zeigt sich immer durch kritische Manöver, die das Ziel haben, eine Kollision zu vermeiden

[1] In Kapitel 2.3 wird größtenteils auf Recherchen einer früheren Arbeit des Autors (Lambrecht 2013) zurückgegriffen

(Erke und Gstalter 1985). Zimolong (1982) zählt dazu auch kontrollierte Manöver, wenn sie zur Kollisionsvermeidung unvermeidlich sind. Entsprechende Maßnahmen sind Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen. Beim Kfz-Führer sind das: bremsen, beschleunigen, ausweichen, bei Radfahrern neben den eben genannten Manövern noch verreißen und abspringen. Beim Fußgänger zeigen langsameres oder schnelleres Gehen, stehen bleiben oder rückwärtsgehen, ausweichen oder springen, sowie eine Kombination dieser Manöver einen Konflikt an.

Ein Konflikt kann nach objektiven oder subjektiven Kriterien definiert werden. Objektive Kriterien sind berechnete physikalische Größen (z.B. Zeit, Geschwindigkeit), während zum Beispiel die beobachteten Begegnungssituationen ein subjektives Kriterium darstellen. In Deutschland ist die subjektive Definition üblich (Gstalter 1983). Auch für die in dieser Untersuchung geplanten Erhebungen des Fahrverhaltens von Kindern und Jugendlichen ist eine Beobachtungsstudie mit der Aufnahme kritischer Manöver und einer darauf ausgelegten subjektiven Konfliktdefinition sinnvoll. Zimolong (1982) weist darauf hin, dass eine subjektive Definition nicht besser oder schlechter ist als eine objektive: Bei subjektiver Definition gelang in früheren Untersuchungen eine bessere Validierung der Konflikte, aufgrund der Fähigkeit der Beobachter, bei geringen Zeitabständen kritische Manöver vom Normalverhalten zuverlässiger unterscheiden zu können. Nach Erke und Gstalter (1985) können Konflikte überall dort auftreten, wo sich Bewegungslinien nicht- oder bedingt verträglicher Verkehrsströme überlagern. Sie werden auf der Konfliktfläche lokalisiert.

Erke und Gstalter (1985) definieren den Konflikt in einem Satz wie folgt: „Ein Verkehrskonflikt ist eine beobachtbare Situation, in der Verkehrsteilnehmer sich räumlich und zeitlich so annähern, daß[sic!] die zunehmend wahrscheinlicher werdende Kollision nur durch ein kritisches Manöver vermieden werden kann.“ (S. 17)

Diese Definition liefert mit dem „kritischen Manöver“ auch ein Bewertungskriterium. Der Nachteil dieser Definition ist, dass nicht genau beschrieben ist, was als kritisches Manöver zählt. Erke und Gstalter (1985) beschreiben ein kritisches Manöver zunächst als eine erzwungene Änderung des gegenwärtigen Fahrzustandes. Objektiv sind zwar kleinste Änderungen messbar (Spurwechsel, Bremsvorgänge), allerdings haben die Autoren nicht definiert, ab wann eine Änderung des gegenwärtigen Fahrzustandes als kritisch gilt und

welche Reaktionen zum Beispiel noch den Schwankungen des normalen Bewegungsablaufes oder einer Übervorsichtigkeit eines Verkehrsteilnehmers unterliegen. Eine weitere sich stellende kritische Frage ist, ob von einem Konflikt gesprochen werden soll, wenn ein beobachtetes Ausweich- oder Bremsmanöver nicht zwingend zur Vermeidung einer Kollision notwendig war (dies kann bspw. einem persönlichen Sicherheitsempfinden entspringen). Ein Konfliktbeobachter wird dies nicht immer korrekt beantworten können. Dennoch ist diese Unterscheidung bedeutsam. Gstalter (1983) würde dies trotzdem als einen Konflikt zählen, da sich durch die gezeigte Verhaltensweise darstellt, dass bei der Informationsaufnahme oder -verarbeitung Fehler aufgetreten sind, die möglicherweise situations- und nicht persönlichkeitsbedingt sind. In diesem Fall müssten solche Konflikte häufiger zustande kommen und bei der Auswertung zum Zweck der Gefährdungsbestimmung berücksichtigt werden. Gstalter (1983) weist in dem Zusammenhang darauf hin, dass ein Konflikt gezählt werden soll, wenn der Beobachter das Gefühl hat, dass der Fahrer von der Situation überrascht wird, d.h., dass das beobachtbare Manöver für ihn nötig wird, weil die Verkehrssituation seinem Konzept der Fahrhandlung nicht entspricht. Hierbei ist aber noch problematisch, wenn z.B. ein Kraftfahrzeug freiwillig auf seinen Vorrang verzichtet (weil er es so will oder möglicherweise nicht besser weiß). In diesem Fall ist darauf zu achten, dass zum Beispiel beim Radfahrer die Absicht erkennbar ist, die Straße vor dem Passieren des Fahrzeuges zu überqueren.

Aus Sicht der Beobachtung bietet die Definition von Erke und Gstalter (1985) somit Schwächen, da insbesondere Unterschiede in der Bewertung durch einzelne Beobachter auftreten können und zum Teil schwer erkennbar sein kann, wann ein Manöver als kritisch gilt. Aus diesen Gründen wurde von Lambrecht (2013) eine erweiterte Definition entwickelt:

„Ein Verkehrskonflikt ist eine beobachtbare Situation, in der Verkehrsteilnehmer sich räumlich und zeitlich so annähern, dass die zunehmend wahrscheinlicher werdende Kollision infolge eines Regelverstoßes nur durch ein sichtbares, nicht dem geplanten Verhalten entsprechendes Manöver eines Konfliktpartners vermieden werden kann.“

Die wesentliche Änderung im Vergleich zu Erke und Gstalter (1985) ist der Ersatz des Begriffes „kritisches Manöver“. Dadurch gehören auch – wie von Zimolong (1982) vorgeschlagen – die kontrollierten Manöver zu den Konflikten, wenn sie zur Kollisionsvermeidung unvermeidlich sind. Dazu zählt z.B.

auch ein erzwungener Vorfahrtverzicht oder eine erzwungene Ausweichbewegung durch Rückstau oder Aufstellung eines Fahrzeuges auf die Konfliktfläche, die im Rahmen eines normalen Fahrmanövers ohne Probleme bewältigt werden kann. Damit wird eindeutiger auch das gesamte Fehlverhalten mit aufgenommen, sofern ein anderer Verkehrsteilnehmer (Konfliktpartner) davon betroffen ist. Weiterhin werden nur sichtbare Manöver Bestandteil der Definition. Dadurch muss eine eindeutig sichtbare Reaktion zur Kollisionsvermeidung vorliegen, um als Konflikt zu gelten, was die Anwendung als subjektives Kriterium vereinfacht. Damit sollen nach Möglichkeit auch kontrollierte Manöver ausgeschlossen werden, die einem erhöhten persönlichem Sicherheitsempfinden eines Konfliktpartners entsprechen und nicht zwingend zur Kollisionsvermeidung nötig sind.

Im Bereich des Fahrverhaltens treten häufig Situationen kritischen Verhaltens auf, die folgenlos bleiben, weil es in der entsprechenden Situation keinen Konfliktpartner gibt bzw. ein anderer Verkehrsteilnehmer nicht betroffen ist. Laut Erke und Gstalter (1985) müssen folgenlose Verkehrsregelübertretungen nicht bei jeder Erhebung aufgenommen werden, können aber bei spezifischen Fragestellungen sinnvoll sein. Insbesondere bei Fußgängern und Fahrradfahrern eignen sie sich zur Darstellung kritischen Fahrverhaltens. Daher wird zur Abgrenzung von folgenlosem Fehlverhalten und Konflikten der Begriff „Fahrfehler“ eingeführt. Dabei werden aber dem Fehler nicht nur folgenlose Regelverstöße zugeordnet, deren Betrachtung auch von Gstalter (1983) empfohlen wird, sondern genauso wie bei Konflikten andere Entstehungsarten, wie unangepasste Geschwindigkeit, Nutzung eines Mobiltelefons während der Fahrt etc. Der Fahrfehler wurde von Lambrecht (2013) eingeführt und definiert:

„Ein Fahrfehler ist eine beobachtbare Situation, bei der das Fahrverhalten eines Verkehrsteilnehmers nur deswegen zu keinem Verkehrskonflikt führt, weil ein entsprechender Konfliktpartner fehlt.“

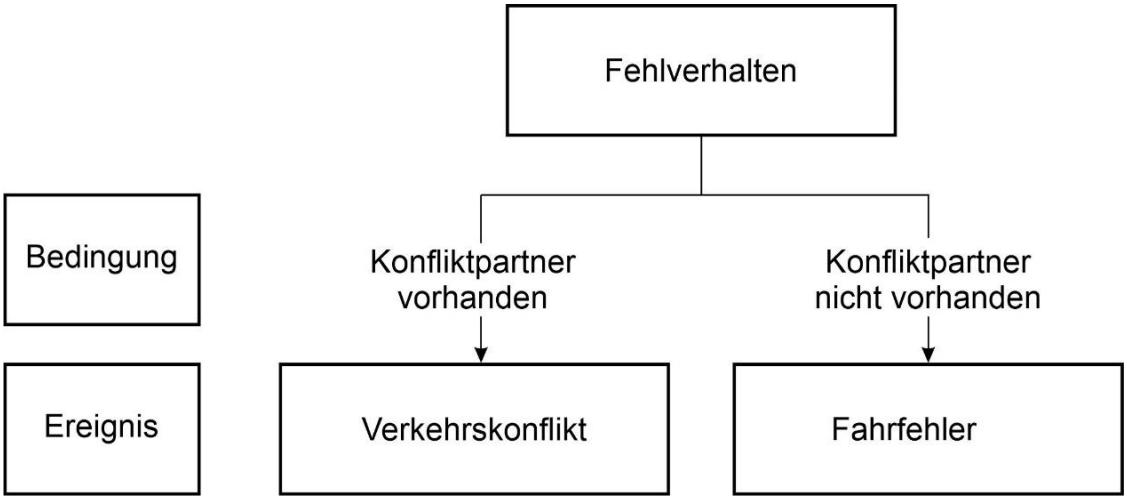


Abbildung 5: Verkehrskonflikte und Fahrfehler als Bestandteile des Fehlverhaltens

Durch diese Festlegung wird das, aufgrund eines fehlenden Konfliktpartners, folgenlose Fehlverhalten der Verkehrsteilnehmer festgehalten. Dies sind somit Situationen mit Fehlverhalten, in denen kein Konflikt möglich ist. Durch eine Addition von Verkehrskonflikten und Fahrfehlern ergibt sich das gesamte – auf andere Verkehrsteilnehmer bezogene – Fehlverhalten (s. Abbildung 5). Ferner geht auch jedem Unfall ein Konflikt voraus, womit die Konflikte sich aus der Addition von Unfällen und folgenlosen Verkehrskonflikten zusammensetzen (Abbildung 6).

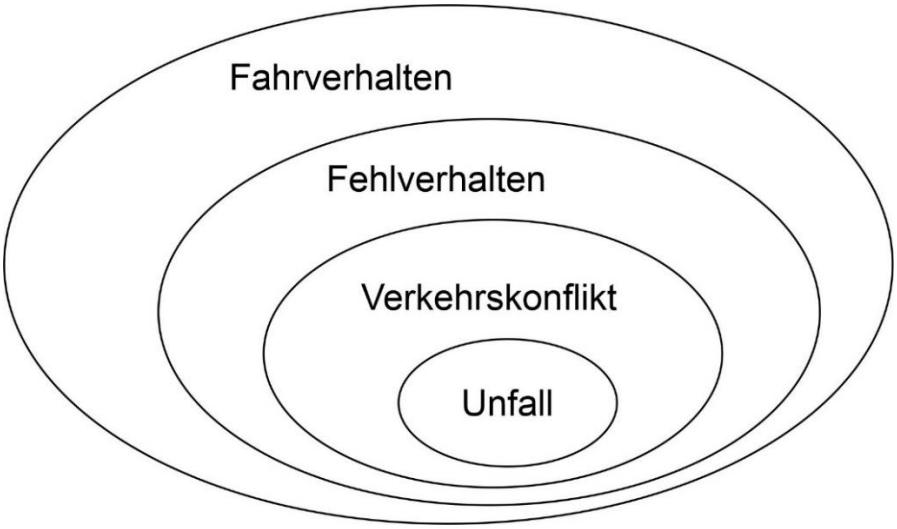


Abbildung 6: Der Verkehrskonflikt als Teilmenge des Fahrverhaltens

Bei der Betrachtung von Radfahrern sind mit diesen Definitionen nicht alle potentiellen Konflikt- und Fehlersituationen abgedeckt. Auch wenn Erke und Gstalter (1985) das „Verreißen“ und das „Abspringen“ als kritische Manöver

aufführen, so sind sie weder durch die Definition von Erke und Gstalter (1985) als auch von Lambrecht (2013) abgedeckt, da der Fokus klar auf dem Pkw liegt. Gerade mangelnde Fahrradkontrolle, Stürze oder Beinahe-Stürze ohne Fremdeinwirkung sowie auch sonstige Alleinunfälle bzw. -konflikte (z.B. mit Bäumen oder Hauswänden sowie ruhendem Verkehr) werden damit nicht erfasst. Zwar sind derartige Unfälle und Konflikte auch beim Pkw möglich, sind hier allerdings kaum relevant, da einerseits die Verkehrskonflikttechnik hauptsächlich an Knotenpunkten angewandt wurde und andererseits bei Pkw-Fahrern eine grundsätzliche Fahrzeugkontrolle vorausgesetzt wird. Daher wird die Konfliktdefinition, die in dieser Untersuchung weiterverwendet wird, entsprechend erweitert:

„Ein Verkehrskonflikt ist eine beobachtbare Situation, in der sich Verkehrsteilnehmer anderen Verkehrsteilnehmern oder einem Objekt räumlich und zeitlich so annähern, dass die zunehmend wahrscheinlicher werdende Kollision infolge eines Regelverstoßes oder mangelnder Fahrzeugkontrolle nur durch ein sichtbares, nicht dem geplanten Verhalten entsprechendes Manöver eines Konfliktpartners vermieden werden kann.“

Durch Inkludierung von Objekten in die Definition werden entsprechende Konflikte mit ruhendem Verkehr, Hauswänden etc. durch die Definition mit abgedeckt. Alleinkonflikte, zum Beispiel schlingern auf nasser Fahrbahn, werden mit der „mangelnden Fahrzeugkontrolle“ erfasst, auch Beinahe-Stürze zählen dazu. Es werden dabei nur solche Reaktionen zu den Konflikten gezählt, bei denen mindestens einer der Beteiligten an der entsprechenden Situation das Manöver ausführt, weil es seinem persönlichen Empfinden nach sonst zu einem Unfall käme. Diese Festlegung schließt somit – wie auch schon von Gstalter (1983) vorgeschlagen – auch alle kritischen Situationen ein, die objektiv betrachtet gar keinen Unfall bei ausbleibender Reaktion verursacht hätten, aber subjektiv vom Beteiligten als kritisch wahrgenommen wurden, abhängig von seiner Einschätzung der Situation und seinem Sicherheitsbedürfnis. Ausgeschlossen werden damit aber alle kontrollierten Reaktionen, bei denen sich ein Fahrer noch vor Beginn des Manövers für einen Abbruch entscheidet. Im konkreten Untersuchungsfall wäre das bspw. ein kurzes Anfahren vor einer geplanten Kreuzungsüberquerung, bei dem aber die Zeitlücke doch als zu klein empfunden wird und der Kreuzungsvorgang dann nicht durchgeführt wird. Eine korrekte Einordnung solcher Manöver wird für den Beobachter nicht immer möglich sein. Unterstützend wirkt hier die Methode der Videobeobachtung, bei der die Situation wiederholt und ggf. mit

verlangsamter Geschwindigkeit betrachtet und bewertet werden kann. Hierbei ist ausreichendes Beobachtertraining nötig.

2.3.2 Konfliktentstehung

Der Konflikt lässt sich im Regelfall in drei Abschnitte gliedern: Die Entstehung und ihre Bedingungen, das Austragen des Konflikts sowie die Lösung mit deren Konsequenzen (Erke und Gstalter 1985). Im Rahmen dieser Arbeit sind nur die beiden erstgenannten Punkte von Bedeutung, insbesondere die Konfliktentstehung. Die Erfassung der Unfälle wird hingegen nicht betrachtet, da sie für die Fragestellung dieser Arbeit unerheblich ist und als selten auftretendes Ergebnis keine Vergleichsmöglichkeiten bei kleinen Stichproben bietet. Die Entstehung des Konflikts ist für diese Arbeit hingegen sehr relevant, da hier nur die Konflikte betrachtet werden, die von der Zielgruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrer verursacht wurden. Auch welche Art Verhalten zum Konflikt geführt hat, spielt eine entscheidende Rolle, da bei Auffälligkeiten einzelner Konfliktarten genau hier ein Ansatzpunkt für ein Verkehrssicherheitsprogramm besteht. Der Schweregrad eines Konfliktes, den Erke und Gstalter (1985) berücksichtigen, spielt in dieser Untersuchung keine Rolle, da hier nur das reine Konfliktereignis oder -Nichtereignis entscheidend ist.

Die Entstehung eines Konfliktes kann nach Art der Beteiligung unterschieden werden (Erke und Gstalter 1985):

- auslösend: Der Verkehrsteilnehmer sorgt durch sein Verhalten (z.B. einen Regelverstoß) ausschließlich oder überwiegend für die Entstehung des Konfliktes.
- plötzlich: unvorhergesehene Ereignisse (z.B. ein Fußgänger quert die Straße hinter einem Auto) können ein kritisches Manöver nötig machen.
- kontrolliert: Ein Beteiligter (oder beide) sieht die Entwicklung der Konfliktsituation, rechnet aber mit einer kompensierenden Verhaltensänderung beim Anderen (z.B. Überlassen der Vorfahrt am Fußgängerüberweg)
- aggressiv: ein Verkehrsteilnehmer bedroht durch sein Fahrverhalten einen anderen Verkehrsteilnehmer (bspw. durch vermehrtes Betätigen der Fahrradklingel)
- nicht beteiligt: ein in einen Konflikt involvierter Verkehrsteilnehmer ist an der Entstehung nicht aktiv beteiligt (z.B. ein Teilnehmer an einer Sitzblockade).

In dieser Untersuchung werden nur Konflikte betrachtet, die von Fahrradfahrern der Zielgruppe verursacht werden. Somit werden die plötzlichen und nicht beteiligten Entstehungsarten in dieser Untersuchung nicht weiter betrachtet. Auch kontrollierte Konflikte dürften eher selten auftauchen, da erwartete kompensierende Verhaltensänderungen beim Konfliktpartner häufig auf eine falsche Regelkenntnis oder Einschätzung der Situation zurückzuführen sein dürften.

2.3.3 Vorteile und Nachteile des Konflikts gegenüber dem Unfallkriterium

Unfälle sind trotz ihrer insgesamt großen Anzahl bzgl. Unfallort und Verkehrsmenge seltene Ereignisse und haben entsprechend geringe Vorhersage- und Zuverlässigkeitsqualität (Vgl. Kap. 2.2). Konflikte treten dafür in größerer Zahl auf und sind eher vollständig mit hoher Zuverlässigkeit, auch unabhängig von Verkehrsmenge und Unfallschwerpunktcharakteristik, erfassbar. Die Konflikterfassung ist trainierbar, Schuldfragen spielen keine Rolle. Weiterhin lassen sich Konflikte auch dort noch sorgfältig erheben, wo die Verkehrsmenge die Bildung von Unfallschwerpunkten nicht ermöglicht (z.B. kleine, nicht signalisierte Knotenpunkte) und nach Bedingungen und Bereichen differenziert erfassen. Konflikte sind in ihrem Ablauf gut beobachtbar und können durch Videobeobachtung aufgezeichnet werden. Das Konfliktgeschehen kann dabei zeitlich begrenzt als kontrollierte Stichprobe erhoben werden. (Erke und Zimolong 1978)

Ein Nachteil ist der fehlende nachweisliche Zusammenhang zwischen Konflikten und Unfällen und der Verkehrssicherheit, der von Pfundt et al. (1986) kritisiert wurde. Allerdings soll in dieser Arbeit auch keine direkte Verbindung zum Unfallgeschehen dargestellt werden, sondern vielmehr eine Abschätzung des Gefährdungspotentials beim Fahrradfahren in unterschiedlichen Verkehrssituationen das Ziel dieser Untersuchung sein.

Zur Erfassung der Konflikte wurde mit der Verkehrskonflikttechnik eine standardisierte Beobachtungsmethode entwickelt, die im Folgenden vorgestellt wird.

2.4 Verkehrskonflikttechnik

Die Verkehrskonflikttechnik ist eine 1967 in den USA von Perkins und Harris (1967) entwickelte standardisierte Beobachtungsmethodik für Verkehrskonflikte mit objektiv definierbaren Kategorien, die von Erke (1977) sowie Erke und Zimolong (1978) auf die Bedürfnisse in Deutschland angepasst wurde.

Sie bietet eine schnelle Situations- und Konfliktanalyse von Verkehrsabschnitten. Die dadurch mögliche einheitliche Durchführung von Untersuchungen trägt zur Verbesserung der Sicherheitsarbeit im Verkehr bei, da Konflikte zu einer Abschätzung der jeweiligen Sicherheit einzelner Fahrmanöver herangezogen werden können (Gstalter 1983), auch wenn es bisher keinen direkt nachweisbaren Zusammenhang zwischen Konflikten und der generellen Verkehrssicherheit eines Knotens gibt. Daher können mit der Verkehrskonflikttechnik auch keine Aussagen zur Verkehrssicherheit einzelner Knotenpunkttypen gegeben werden. Sie bietet dennoch eine Gefährdungsabschätzung und eine Möglichkeit zum Auffinden von Defiziten im Fahrverhalten und der Verkehrsanlage, was auch dem Ziel dieser Arbeit entspricht. Die Verkehrskonflikttechnik greift die Vorteile des Konfliktkriteriums gegenüber dem Unfallkriterium auf (Vgl. Kap. 2.3.3) und bietet somit eine zuverlässige Erfassungsmethode zur Bewertung von Verkehrsabläufen (Erke und Zimolong 1978).

Der größte Nutzen der Verkehrskonflikttechnik liegt in der differenzierten Abschätzung von Gefährdungen im Straßenverkehr, vor allem in welcher Art und an welchem Ort. Aspekte wie Rotlichtverstöße, Ausweichverhalten, Ablenkung usw. können Einblicke in die Ursachen der Sicherheitsprobleme geben. Daher sollten, wenn möglich, Konfliktbeobachtungen mit Verhaltensbeobachtungen des "normalen" Fahrverhaltens ergänzt werden. Eine weitere Hauptanwendung der Verkehrskonflikttechnik liegt in der Bewertung von Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit mittels Vorher-Nachher-Vergleich (Erke und Gstalter 1985; Laureshyn und Varhelyi 2018).

Somit ist die Verkehrskonflikttechnik geeignet, um das Fahrverhalten der 11- bis 14-jährigen Radfahrer bzgl. kritischem Verhaltens zu untersuchen und die Wirkungen eines daraufhin entwickelten Verkehrssicherheitsprogramms im Vorher-Nachher-Vergleich zu ermitteln.

Die Verkehrskonflikttechnik untersucht die Beziehung zum Unfall, um die Vorteile des Konflikts gegenüber dem Unfall auszunutzen. Die gefährlichen Situationen können dabei als Indikator für das Unfallgeschehen verwendet werden, wenn sich der Zusammenhang zwischen Konflikten und Unfällen ausreichend gut belegen lässt. Dies ist ein häufiges Validitätsproblem, da dafür vor allem ausreichend hohe und untereinander differenzierte Unfallzahlen nötig sind (Erke und Zimolong 1978; Pfundt et al. 1986). Da eine entsprechend detaillierte Unfallstatistik für diese Untersuchung nicht vorliegt und das Ziel der Arbeit wie oben erwähnt in einer Untersuchung des Fahrverhaltens und

möglicher Auffälligkeiten liegt, ist eine Herstellung des Bezuges zum Unfallkriterium für diese Untersuchung nicht entscheidend, weshalb darauf verzichtet wird. Somit entfallen auch die Validitätsprobleme.

Eine Anzahl von Verkehrskonflikten als solche sagt nicht viel aus, wenn sie nicht in Beziehung zur Menge der am untersuchten Ort stattfindenden Verkehrsaktivität, d.h. der Exposition, gesetzt wird. Eine geeignete Bezugsgröße für die Exposition ist die Anzahl von Begegnungen (entspricht der Summe aus sicheren Fahrvorgängen und Fehlverhalten), die für jede Art von Interaktion/Konflikt separat gezählt wird. Wenn die Anzahl der Begegnungen bekannt ist, ist es möglich, die Konfliktrate (Anzahl der Konflikte pro Anzahl der Begegnungen im gleichen Zeitraum) zu berechnen, d.h. das Risiko, dass sich eine Begegnung zu einem Konflikt entwickelt. Es ist jedoch eine mühsame Arbeit, die gleichzeitigen Begegnungen manuell zu erfassen. Solange diese Daten nicht mit einem automatisierten Werkzeug ermittelt werden können, können Verkehrsströme als Ersatz verwendet werden. Die Konfliktrate kann dann z.B. als Anzahl der Konflikte mit Radfahrern pro Anzahl der vorbeifahrenden Radfahrer während der Beobachtungszeit ausgedrückt werden. Ein offensichtlicher Nachteil ist natürlich, dass die Menge des kollidierenden Verkehrs nicht berücksichtigt wird. (Laureshyn und Varhelyi 2018)

Weitere Nachteile der Verkehrskonflikttechnik liegen in der Notwendigkeit gut geschulter Beobachter, der subjektiven Einschätzung des Konflikts durch menschliche Beobachter, dem fehlenden direkten Zusammenhang zwischen Konflikt und Unfall sowie in einem eingeschränkten Beobachtungszeitraum (normalerweise nur tagsüber und bei gutem Wetter). (Laureshyn und Varhelyi 2018)

2.5 Stand der Radverkehrssicherheitsforschung bei der Zielgruppe

2.5.1 Einführung

Die selbständige Verkehrsteilnahme ist stark abhängig einerseits vom Stand der physischen, psychischen (kognitiven und emotionalen) und sozialen Entwicklung der Kinder. Aufgrund ihres Entwicklungsstands verhalten sie sich im Straßenverkehr anders als Erwachsene und sind in besonderer Weise verletzlich und gefährdet (Schlag et al. 2006). Auf der anderen Seite können deshalb an Kinder nicht die gleichen Erwartungen bezüglich ihres Verhaltens gestellt werden wie an erwachsene Verkehrsteilnehmer. Differentielle Unterschiede finden sich in der Entwicklung von Wahrnehmung, Aufmerksamkeit,

Konzentration als kognitive Grundlagen einerseits und der kognitiven Verarbeitung – wie Gefahrenkognition und Risikobewertungen - sowie der Ausbildung von exekutiven Funktionen andererseits. (Schlag et al. 2018)

Verkehrssicherheitsarbeit bei Kindern und Jugendlichen sollte sich daher an deren körperlichen und geistigen Entwicklungsständen orientieren. Allerdings sind die für eine sichere Verkehrsteilnahme notwendigen Entwicklungsstände bis heute empirisch kaum untersucht (Schlag et al. 2018). In diesem Kapitel wird anhand einschlägiger Literatur ein Überblick über den Entwicklungsstand der 11- bis 14-Jährigen Schüler gegeben. Insbesondere haben Schlag et al. (2018) in einer umfangreichen Übersicht und verschiedener betrachteter Verkehrssituationen den gegenwärtigen Stand der empirischen Verkehrssicherheitsforschung bei Kindern und Jugendlichen dargestellt. In der hier vorliegenden Arbeit beschränkt sich der Verfasser auf einige ausgewählte, für die Zielgruppe und die potenziell größten Gefährdungen betreffende Einflussfaktoren. Zu weiteren Einflussfaktoren, insbesondere Entwicklungen im Vorschul- und Grundschulalter wird auf die gängige Literatur, insbesondere auf die Arbeit von Schlag et al. (2018) verwiesen.

2.5.2 Entwicklungsstand der Zielgruppe und mögliche Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten

Es muss berücksichtigt werden, dass es zum Teil große individuelle Unterschiede in den Fähigkeitsentwicklungen von Kindern gibt (Limbourg et al. 2000). Diese Unterschiede ergeben sich aufgrund verschiedener Einflussfaktoren, wie z.B. unterschiedliche Verkehrserfahrungen aufgrund des Wohnortes, Geschlecht, Persönlichkeitseigenschaften etc. (Barton und Schwebel 2007); (Schlag et al. 2006).

Es gibt verschiedene Kompetenz- bzw. Fähigkeitsbereiche, die eine erfolgreiche Verkehrsteilnahme ermöglichen (Schlag et al. 2018). Bei den meisten Tätigkeiten ist nicht allein eine einzelne Kompetenz entscheidend für eine richtige und sichere Handlungsausführung, sondern das Zusammenspiel mehrerer Kompetenzen. Insgesamt bestätigt sich dadurch, dass verkehrserzieherische Ziele nicht auf rein kognitivem Wege und durch reine Wissensvermittlung zu erreichen sind.

2.5.2.1 Sehen

Eine angemessene Wahrnehmung der äußeren Welt hat für die selbständige Verkehrsteilnahme zentrale Bedeutung. Während sich die Physiologie des

Sehens relativ früh zu hoher Funktionalität entwickelt, bedarf die Einschätzung der Bedeutung und die Bewertung der Sinnesempfindungen vielfältiger Lern- und Erfahrungsprozesse. Die Wahrnehmung wird durch äußere Reize und durch innere Prozesse geleitet. Letztere sind wiederum eng verbunden mit der Entwicklung kognitiver Funktionen und mit der Steuerung der Aufmerksamkeit. Beim Sehen im Straßenverkehr geht es nicht nur um das reine wahrgenommene Bild (verbunden mit Sehschärfe, Kontrast, Helligkeit, Farbe, Bewegung und Peripherie), sondern insbesondere um die Entfernungs- und Geschwindigkeitswahrnehmung. (Schlag et al. 2018)

Platho et al. (2016) zufolge, treten Wahrnehmungsfehler bei den unter 15-jährigen Radfahrern im Vergleich zu anderen Altersgruppen verstärkt auf. Dabei haben Martin (2010) und David et al. (1990) in Tests herausgefunden, dass bei den 10- und 11-Jährigen das periphere Sehen bereits nahezu vollständig ausgeprägt ist. Während das Gesichtsfeld schon im früheren Kindesalter annähernd gleichgroß ist wie das von Erwachsenen (Uhr 2015), gleichen sich die Reaktionszeiten auf optische Reize erst mit steigendem Alter an (David et al. 1986). Kinder ab zehn Jahren sind ferner in der Lage, Geschwindigkeiten und Entfernungen angemessen einzuschätzen (Niemann und Michaelis 2004; Limbourg 2008), wodurch sie auch der Situation nicht angepasste Geschwindigkeiten bewusst wahrnehmen können. Die Objekterkennung entwickelt sich bis in die Adoleszenz und hängt vermutlich auch von der kognitiven Entwicklung ab (Uhr 2015). Bei der Entscheidung zur Straßenüberquerung bei Lücken im Verkehr bestehen bei der Zielgruppe dahingehend noch Defizite. Sie haben Probleme mit der Schätzung der Time-to-Arrival, obwohl sie im Endeffekt dieselben Zeitlücken wie Erwachsene benutzen (Plumert et al. 2004). Dies tritt Benguigui et al. (2004) zufolge vor allem bei steigender kognitiver Beanspruchung auf. In Versuchen, bei denen sie Videos mit herannahenden Fahrzeugen gezeigt bekamen, unterschätzten sie die Time-to-Arrival, das heißt, sie empfanden das annähernde Fahrzeug als weiter entfernt, als es tatsächlich war. Diese Unterschätzung im Vergleich zu Erwachsenen scheint sich erst ab dem Alter von 12 Jahren aufzulösen (Hoffmann et al. 1980). In Untersuchungen von Woitzik (2016) schauten Kinder beim Queren mehr als Erwachsene und bereiteten sich intensiver vor. Nach Untersuchungen von Woods et al. (2013) werden bei der visuellen Wahrnehmung und Einschätzung auch im Alter von 17 Jahren noch Fortschritte erzielt.

2.5.2.2 Hören

Die auditive Kontrolle des Verkehrsgeschehens, Lautstärken und Tonhöhen zu differenzieren, Geräusche zu unterscheiden und zu orten, ist für das Radfahren hoch bedeutsam. Oft wird sie als Ergänzung und Absicherung der Sichtkontrolle verstanden. Zudem sind spezifische auditive Signale als Gefahrensignale kodiert. Auch in diesem Bereich gilt wiederum die Unterscheidung zwischen der physiologischen Entwicklung und der Erfahrungsbildung, die zusammen erst eine gelingende Orientierung und Gefahrenabschätzung bei der Verkehrsteilnahme möglich machen. (Schlag et al. 2018)

Die akustische Orientierung im Verkehr hängt sehr von der Komplexität des Geräuschumfelds und der eigenen Aufmerksamkeit ab (Schlag et al. 2018). Untersuchungen von Pfeffer und Barnecutt (1996) haben gezeigt, dass bei den Elfjährigen immer noch weniger als 60% der Fahrzeuggeräusche richtig erkannt werden. Vor allem bei herannahenden Fahrzeugen treten Probleme auf. Auch Uhr (2015) zufolge kann sich die Analyse komplexer auditiver Situationen in diesem Alter noch im Entwicklungsprozess befinden. Somit kann insbesondere die Straßenquerung, z.B. durch eine fehlerhafte Geräuschzuordnung oder das Überhören von Signalen, eine kritische Situation darstellen (Schlag et al. 2018). Aber auch besonders laute Geräusche, wie zum Beispiel ein Martinshorn in unmittelbarer Nähe, können eine unkontrollierte Reaktion aufgrund von Erschrecken oder durch ein Gespräch eine Aufteilung der Aufmerksamkeit bewirken. Das selektive Hören an sich ist hingegen ab dem sieben bis neunten Lebensjahr stark ausgereift (Uhr 2015).

2.5.2.3 Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit ist die Fähigkeit, das Bewusstsein auf einen Reiz, Gedanken oder eine Handlung zu fokussieren und dafür andere, irrelevante Reize, Gedanken und Handlungen zu ignorieren (Uhr 2015). Aufmerksamkeit lenkt die Wahrnehmung und das Handeln. Sie hängt stark mit der Gefahrenwahrnehmung zusammen. Es ist gut belegt, dass Kinder sich leicht bei der Aufmerksamkeitszuwendung stören lassen und dass häufig nicht das objektiv Wichtige ihre Aufmerksamkeit anzieht, sondern ihnen vordringliche Dinge (detailliert aufgelistet in Schlag et al. (2018)). Bei aufmerksamer Beobachtung des Verkehrsgeschehens und bewusster Handlungskontrolle können die meisten Kinder bereits ab der Grundschule vielfältige Anforderungen des Straßenverkehrs bewältigen, sofern sie dies gelernt haben und sich ihrer Rolle als Verkehrsteilnehmer bewusst sind. Diese Aufmerksamkeit und Kontrolle ist je-

doch in hohem Maße Störeinflüssen ausgesetzt. Werden sie hingegen abgelenkt und richten ihre Aufmerksamkeit auf verkehrsfremdes Geschehen, so gelingt ihnen auch ein ansonsten gut geübtes, verkehrssicheres Verhalten nicht mehr. Dabei geht es einmal um die Wachsamkeit, die zur Aufgabenbewältigung notwendige Aufmerksamkeitszuwendung und ihre Ablenkbarkeit, zum anderen – im Zusammenspiel mit Perzeption und Kognition – um die Anforderungen an die geteilte und selektive Aufmerksamkeit bei vielfältigen gleichzeitigen Reizen. (Schlag et al. 2018)

Es kann psychologisch zwischen Ablenkung und Abwendung unterschieden werden. Ablenkung kennzeichnet sich durch äußere Reize („bottom-up“): Gruppendynamik, attraktive Reize außerhalb des Verkehrsgeschehens. Abwendung hingegen kommt aus dem Inneren („top-down“). Dabei wird die Aufmerksamkeit bewusst bestimmten Dingen zugewandt, die uns wichtiger als das Verkehrsgeschehen sind. Kinder können sich zum Beispiel während der Fahrt stärker ins Gespräch vertiefen und die Anforderungen des Straßenverkehrs vernachlässigen. (Schlag et al. 2018)

Aufgrund mangelnder Inhibitionskontrolle können Kinder in manchen Situationen den ablenkenden Verhaltensimpuls (bspw. durch attraktive Dinge, Ereignisse oder andere Personen) nur schwer unterdrücken. (Schlag et al. 2018)

Bis zum 14. Lebensjahr bildet sich die Aufmerksamkeitszuwendung zum Aufgabenwechsel beim Straßenqueren (Dunbar et al. 2001) sowie die selektive Aufmerksamkeit (Tabibi und Pfeffer 2003) vollständig aus. Zu häufig treten allerdings noch eine Fokussierung auf irrelevante Situationsmerkmale auf, insbesondere wenn diese attraktiv sind (Barton 2006). Praktisch bedeutsam ist somit vor allem die Vermeidung bzw. Verringerung ablenkender Reize und die Stärkung des Situationsbewusstseins und der selektiven Aufmerksamkeit. Zudem ist in diesem Alter noch eine hohe Varianz bei der Ablenkbarkeit besonders zu beachten. (Schlag et al. 2018)

2.5.2.4 Motorische Entwicklung

Motorische Fertigkeiten sind die sichtbaren Bewegungsmuster (z. B. Laufen, Springen, Haltung etc.). Die motorischen Fähigkeiten umfassen die Steuerungs- und Funktionsprozesse, welche der Haltung und den Bewegungen zugrunde liegen. (Uhr 2015)

Kindern wird die selbstständige Verkehrsteilnahme entwicklungsbedingt erschwert. Da das Verkehrssystem auf die Bedürfnisse von Erwachsenen ausgelegt ist, sind sie ihnen gegenüber im Nachteil, z.B. aufgrund von Körpergröße und Augenhöhe oder Gehgeschwindigkeit. Weiterhin haben Kinder und Jugendliche die Kontrolle über ihre Motorik noch nicht vollständig ausgeprägt, die beispielsweise für ein plötzliches Stoppen oder Ausweichen benötigt wird. Auch ein Ausgleich durch eine bessere Antizipation notwendiger Bewegungen bedarf der Erfahrung und ist bei Kindern und Jugendlichen noch nicht so stark zu erwarten wie bei Erwachsenen. In der Pubertät treten deutliche körperliche Veränderungen auf, an deren Ende der Körperschwerpunkt sich denen von Erwachsenen angleicht (Schlag et al. 2018). Dies sorgt dafür, dass sich die motorischen Fähigkeiten, die zum Radfahren notwendig sind (auch schwierige Manöver), in der Kindheit entwickeln, allerdings erst mit Abschluss der Pubertät voll ausgeprägt sind (Limbourg et al. 2000). So bestanden in Untersuchungen von Arnberg et al. (1978) erst 13-Jährige motorische Tests zum Bremsen, Beschleunigen und Manövrieren. Bei den Reaktionszeiten (Berk 2011) und Schulterblick (Arnberg et al. 1978) waren größere Entwicklungssprünge bereits bei den 10- bis 11-Jährigen zu beobachten. Auch Uhr (2015) stellte fest, dass viele Kinder ab einem Alter von ca. zehn Jahren genügend motorische Fähigkeiten besitzen, um mit dem Rad zu fahren. Die Zeit zwischen 10 und 13 Jahren ist dabei die Phase der besten motorischen Lernfähigkeit der Kindheit. Allerdings wird durch die Adoleszenz die Steuerung der Motorik wieder beeinträchtigt (z.B. durch ein verstärktes Längenwachstum) und es treten verstärkt geschlechtsspezifische sowie individuelle Unterschiede in der motorischen Entwicklung auf.

2.5.2.5 Kognitive Funktionen

Im Laufe der Kindheit und Jugend zeigen sich bei vielen kognitiven Kompetenzen starke Entwicklungs- und Lernfortschritte. Gleichzeitig verläuft die Entwicklung dieser Kompetenzen individuell sehr verschieden und ist ferner von erlebten Situationen im Straßenverkehr abhängig. Somit ist auch bei schon gut ausgeprägten kognitiven Funktionen nicht in allen Situationen ein entsprechend reguliertes Verhalten zu erwarten. Neben der Ausbildung des unmittelbar verkehrsbezogenen Regelverständnisses und der Gefahrenkognition entwickelt sich in der Kindheit das Verständnis räumlicher Relationen mit ihren beweglichen Veränderungen, richtiger Erwartungen zum weiteren Situationsverlauf und die Fähigkeit zur Antizipation, um vorausschauend und ggf. meidend Situationen bewältigen oder entschärfen zu können. Die kognitiven

Funktionen verbessern sich über einen langen Zeitraum hinweg, teilweise bis ins frühe Erwachsenenalter. Dies sorgt für Diskrepanzen zu den motorischen Fähigkeiten zum sicheren Radfahren, welche sich schon bis zum zehnten Lebensjahr ausprägen. (Schlag et al. 2018)

Die Gefahrenkognition ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung von sicherheitsorientierten und unfallpräventiven Verhaltensweisen im Kindesalter. Daher ist es für die Verkehrserziehung wichtig, ab welchen Altersstufen und unter welchen Bedingungen bei Kindern ein Gefahrenbewusstsein vorausgesetzt werden kann (Limbourg 1996b). Die Gefahrenwahrnehmung und das Präventionsverständnis hängen allerdings stark von der Lebenswelt der Kinder ab. Ist der Straßenverkehr in der Wohnumgebung gefährlich, erkennen die Kinder eher diese Gefahrenquelle als Kinder, die in verkehrsberuhigten Gebieten wohnen (Limbourg 1996b). Das präventive Gefahrenbewusstsein entwickelt sich ab dem zehnten Lebensjahr (Coppens 1986), allerdings wird noch mehr Zeit zum Erkennen von gefährlichen Situationen benötigt als bei Erwachsenen (Tabibi und Pfeffer 2003). Es entsteht ein zunehmend vorausschauendes Gefahrenbewusstsein, das nicht nur auf Gefahrenbewältigung, sondern auf Gefahrenvermeidung abzielt (Coppens 1986). 10- bis 12-Jährige Fahrradfahrer unterschätzen den für die Querung notwendigen Zeitbedarf, überschätzen hingegen aber ihre Fähigkeit, ihr Rad in Bewegung zu setzen (Plumert et al. 2004). Allerdings sinkt die Gefahrenwahrnehmung im Alter zwischen 13 und 15 Jahren wieder. Die Kinder dieser Altersgruppe schätzen ihre eigene Kompetenz sehr hoch ein und sie sind der Meinung, dass ihnen kaum etwas passieren kann (Limbourg 1996b). In diesem Altersbereich sind Jugendliche stark auf sich selbst bezogen. Diese alterstypische Selbstwahrnehmung verklärt den Blick für die realistische Einschätzung von Gefahren. Sie resultiert aus den schnellen körperlichen Veränderungen, denen die Jugendlichen ausgesetzt sind und die ihre volle Aufmerksamkeit beanspruchen. Auch dann, wenn Gefahren realistisch eingeschätzt werden, beziehen sie die Jugendlichen nicht auf sich selbst, sondern nur auf die anderen. Aus diesen Gründen sind Jugendliche durch Aufklärungskampagnen über Gefahren und Risiken nur schwer zu beeinflussen. (Limbourg 1996b)

Ab dem Alter von zwölf Jahren können Kinder ihre Fehler überwachen und ihre Handlungen im Voraus planen (Best und Miller 2010). Außerdem sind

sich 11- bis 14-Jährige der Unterschiede zwischen beabsichtigter und unbeabsichtigter Handlung bewusst (Limbourg 2008), wodurch sie ihr eigenes Verhalten auch kritisch hinterfragen und korrigieren können.

2.5.2.6 Soziale und emotionale Kompetenz

Neben Aufmerksamkeitsproblemen gilt zumeist die soziale und emotionale Situation des Kindes als Hemmnis für ein geplantes und rationales Verhalten. Vor allem ist kindgemäß, nicht immer von (aus Sicht Erwachsener) vernünftigen Erwägungen geleitet zu sein. Kinder sehen sich im Verkehr auch nicht immer vorrangig als Fußgänger oder Radfahrer (Situationsbewusstsein) und entsprechend wird ihr Verhalten nicht allein durch diese Rolle bestimmt. Sie können sich im Spiel sehen, als Teil einer sozialen Gruppe oder auch als Teilnehmer einer Mutprobe mit entsprechender Risikofreude (Jungen nach wie vor mehr als Mädchen). Auf emotionalen und sozialen Stress können sie noch nicht so gut reagieren wie Erwachsene (Schlag et al. 2018). Arndt et al. (2017) konnten bei Kindern sogar einen signifikanten Zusammenhang zwischen emotionalen Problemen und dem Schweregrad von Unfällen feststellen.

Studien geben Hinweise, dass die erhöhten Unfallzahlen von 10- bis 15-jährigen Radfahrern auf eine noch nicht abgeschlossene Entwicklung sozial-emotionaler Fähigkeiten zurückzuführen sein könnten (Funk 2009; Limbourg 2008). Im Jugendalter steigt die Risikobereitschaft (Arndt et al. 2017), Jungen sind dabei risikobereiter als Mädchen (Walesa 1975). Ebenso nimmt die Selbstüberschätzung zu (Limbourg et al. 2001). Dies zeigt sich auch darin, dass nur knapp ein Drittel der 10- bis 14-Jährigen einen Fahrradhelm nutzen (Schlag et al. 2006). Kinder, die durch Eltern als eher weniger risikobereit eingeschätzt wurden, haben dabei mehr Präventionsmaßnahmen genutzt (Schlag et al. 2006). Mädchen und Jungen unterscheiden sich bei der Selbstüberschätzung (mehr bei Jungen) und der Ängstlichkeit (mehr bei Mädchen) (Schlag und Richter 2002). Arndt et al. (2017) gehen davon aus, dass in der Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen eine deutlich erhöhte Risikobereitschaft im Vergleich zu allen anderen Altersgruppen vorliegt. Während sich Jugendliche ab 15 Jahren in ihrer Risikoeinschätzung eher nach der Einschätzung von Erwachsenen ausrichten, wenn sie damit konfrontiert werden, richten jüngere Jugendliche (12 bis 14 Jahre) ihre Meinung eher nach denen von anderen Gleichaltrigen. Eine Untersuchung von Smith et al. (2014) zeigt, dass sich Jugendliche selbst dann von Gleichaltrigen beeinflussen lassen, wenn sie wissen, dass die Folgen ihres Verhaltens negativ sein werden.

2.5.2.7 Exekutive Fähigkeiten

Exekutive Fähigkeiten, zu denen die Konzentration, Aufmerksamkeitssteuerung (und Ausblenden von Störreizen) oder Beruhigung zählen, sind Bestandteil der zentralen Fähigkeiten, die für das Radfahren wichtig sind. Exekutive Fähigkeiten kontrollieren den Umgang mit den eigenen Emotionen und sind für die Lernentwicklung von Schülern wichtig (Voll et al. 2020). Für das Radfahren sind die exekutiven Fähigkeiten deshalb wichtig, weil im Straßenverkehr oft Mehreres gleichzeitig zu beachten ist. Häufig wird von den Verkehrsteilnehmenden ein schneller Wechsel zwischen Anforderung und neuer Aufgabenstellung gefordert. Weiterhin muss Unwichtiges ausgeblendet und unerwartete Probleme schnell gelöst werden (Voll et al. 2020). Die Fähigkeit, dies im entscheidenden Moment umzusetzen, fordert perzeptive, kognitive, sozialemotionale und motorische Kompetenzen (vgl. Schlag et al. 2018, S. 10). Diese Kompetenzen lassen sich durch regelmäßiges Üben, angepasste Übungsformen und günstige Lernbedingungen erhöhen (Voll et al. 2020). Die exekutiven Fähigkeiten entwickeln sich circa bis zum 25. Lebensjahr. Somit sind sie auch während der Pubertät noch in ihrer Entwicklung beeinflussbar und damit förderbar. (Diamond und Lee 2011)

Die Rolle der exekutiven Funktionen für sicheres Radfahren wurde bisher kaum untersucht. Es gibt allerdings Studien, die sich mit dem allgemeinen Verhalten im Straßenverkehr in Bezug auf die exekutiven Funktionen beschäftigen (Arndt et al. 2017). Darin schätzen Arndt et al. (2017) die exekutiven Funktionen als hohen Einflussfaktor auf das Risikoverhalten in der frühen Pubertät ein. Barton und Schwebel (2007) konnten einen Zusammenhang von Fahrverhalten und Inhibition bei Kindern nachweisen, bei dem sich Kinder im Straßenverkehr besonnener und vorsichtiger verhielten, je besser die Fähigkeit zur Inhibition entwickelt war. Magar et al. (2008) und Arndt et al. (2017) stellten fest, dass schwächer entwickelte exekutive Funktionen mit riskanteren Entscheidungen einhergehen.

2.5.3 Erkenntnisse aus Forschungsprojekten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit der Zielgruppe

In diesem Kapitel wird ein Überblick über vergangene Forschungsprojekte gegeben, die die Zielgruppe betreffen und deren Erkenntnisse relevant für die Gestaltung eines Verkehrssicherheitsprogramms sind.

Eltern und Lehrer müssen ausgebildet werden, den Kindern und Jugendlichen die erforderlichen Kompetenzen für eine sichere Verkehrsteilnahme zu

vermitteln, damit sich die Kinder dem Straßenverkehr annähern und ihre eigenen Lernerfahrungen sammeln können. (Flade et al. 2001)

Gutsche et al. (2011) stellten in einer Untersuchung fest, dass die Helmtragequote in der Kindheit und Jugend mit steigendem Alter abnimmt. Von rund 70% bei Wechsel auf die weiterführenden Schulen auf unter 20% bei den 14-Jährigen. Die Helmtrage-Prävalenzen von Kindern im Alter von 3 bis 17 Jahren wurden aus den Daten des Kinder- und Jugendgesundheitssurveys berechnet. Da Fahrradhelme das Risiko für Kopf- und Hirnverletzungen um zwei Drittel reduzieren, wären mehr als 50% der Kopfverletzungen bei Fahrradunfällen vermeidbar.

Carlin et al. (1998) untersuchten die Effekte eines schulischen Fahrradtrainings in Melbourne. Das Alter der Schüler lag zwischen 9 bis 14 Jahren. Die Studie basiert auf einer Befragung verunglückter Kinder. Im Ergebnis zeigt sich, dass sich die meisten Unfälle während des Spielens ereigneten, wobei Jungen häufiger verunglückten ebenso wie Kinder aus Familien mit niedrigem Bildungsstand. Dabei hat das Tragen eines Helms das Verletzungsrisiko nicht reduziert.

Laut Richter et al. (2018) und Westman et al. (2017) ist der Schulweg mit dem Rad mit einem größeren Wohlbefinden verbunden als die Fahrt im Pkw der Eltern. Dies gilt besonders dann, wenn sich die Kinder und Jugendlichen mit Mitschülern auf dem Weg unterhalten konnten. Dies zeigt positive Effekte für die gemeinsame Fahrt mit dem Fahrrad zur Schule auf und wird offensichtlich von den Schülern gerne genutzt. Dadurch bekommt aber das sichere Verhalten beim gemeinsamen Fahren besondere Bedeutung, insbesondere im Hinblick auf Ablenkung durch Gespräche oder auch einer mit alterstypischen Effekten (beispielsweise Imponiergehabe in einer Clique) verbundenen Fahrweise in Gruppen.

Anhand eines Präventionsprogramms („YOLO – Teste deine Grenzen“, siehe auch 2.7.2) fanden Arndt et al. (2017) heraus, dass die Förderung der exekutiven Funktionen und der Risikokompetenz einen positiven Effekt auf die Unfallzahlen und damit auf die Verkehrssicherheit haben. Positive Effekte konnten auch auf Bereiche außerhalb des Straßenverkehrs (z.B. Freizeit- und Schulsport) festgestellt werden. Die Autoren empfehlen ferner, bei der Gestaltung von Verkehrssicherheitsprogrammen zur Reduktion von Unfallrisiken entwicklungs- und neuropsychologische Aspekte zu berücksichtigen. In dem Forschungsprojekt wurde die Bedeutung von exekutiven Funktionen beim

Radfahren untersucht. Die Ergebnisse der Studie von Arndt et al. (2017) zeigen verschiedene Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit und Schwere von Radunfällen, Fahrverhalten und weiteren individuellen Einflussfaktoren. Insbesondere Jugendliche, die seit ihrem neunten Lebensjahr häufiger Fahrradunfälle erlebten, zeigten eine höhere Risikobereitschaft, mehr emotionale Probleme und mehr Defizite in den exekutiven Funktionen auf, als Jugendliche ohne einen solchen Unfall. Die Beeinflussbarkeit durch Gleichaltrige erhöht zudem die Wahrscheinlichkeit, häufiger Fahrradunfälle zu erleben.

In einer Umfrage im Rahmen des Projektes "It's cool to bike to school" zur Förderung des Schülerradverkehrs in Bünde (Nordrhein-Westfalen) wurde das Fahrverhalten der Schüler untersucht. Darin zeigte sich, dass zwar ein größerer Anteil der Schüler mit dem Fahrrad zur Schule kommt, dass die Fahrradnutzungsquote mit steigendem Alter allerdings abnimmt. Mangelnde Verkehrssicherheit wurde dabei nicht als einer der Hauptpunkte gegen die Fahrradnutzung aufgeführt (Kowalewsky und Schuh 2008). Dies erweckt den Eindruck, dass die Verbesserung der Verkehrssicherheit nur einen geringen Beitrag zu einer höheren Fahrradnutzung liefert. Allerdings war die Umfrage dieses Projektes auf eine Schule begrenzt.

Eine Umfrage von Weishaupt et al. (2004) zeigt, dass Lehrkräfte wie auch Schüler der 11 bis 14-Jährigen nur einen geringen Nutzen in der Verkehrserziehung sehen. Arndt et al. (2017) zufolge liegt das eventuell daran, dass die Programme nicht an den Kernproblemen der Altersgruppe ansetzen. Ein Verkehrssicherheitsprogramm sollte daher inhaltlich und methodisch so konzipiert sein, dass es für die Jugendlichen mehr sichtbaren Nutzen in ihrem Alltag bringt, auf ihre Lebensumstände eingeht und da ansetzt, wo diese Altersgruppe Unterstützung braucht. Auch laut Romer (2010) sind Programme, die primär Wissen hinsichtlich möglicher Gefahren und Risiken vermitteln, weniger effektiv als solche Programme, die den Aspekt des individuellen Nutzens thematisieren und mit sozialen Kompetenz- und Widerstandstrainings kombiniert werden.

Wird die neurobiologische Basis für risikoreiches Verhalten in der Jugendphase berücksichtigt, erscheint es Arndt et al. (2017) zufolge wenig sinnvoll, Jugendlichen riskantes Verhalten zu verbieten, da diese danach streben, Neues und Unbekanntes auszuprobieren. Nach Limbourg (2010) sollten Verkehrssicherheitsprogramme das Ziel haben, dass Jugendliche lernen, Verhaltensweisen hinsichtlich ihres Risikopotenzials richtig einzuschätzen. Um

das zu erreichen, sollten pädagogische Ansätze auf Betroffenheit und Einsicht bei den Jugendlichen zielen. Dies kann gelingen, wenn nicht nur Wissen vermittelt wird (kognitives Lernen), sondern auch Gefühle adressiert werden (emotionales Lernen), beispielsweise durch bewegende Geschichten. Weiterhin ist es wichtig, den Einfluss der Gleichaltrigen in Präventionsprogrammen zu thematisieren (Arndt et al. 2017).

In den USA konnten McLaughlin und Glang (2010) mit einem Programm („Bike Smart“) für Grundschüler nachweisen, dass sich der Einsatz von Videos, Animationen und Bildern verschiedener Gefahrensituationen als Radfahrer mit anschließender Einschätzung dieser Situationen durch die Kinder positiv auf deren Fahrverhalten auswirkt.

Feenstra et al. (2014) zeigten 12 bis 24 Jahre alten Probanden aller Schularten Videos von Verkehrsunfällen. Dazu fand eine Erhebung mittels Fragebogen statt, zudem wurden Diskussionen durchgeführt. Es wurde untersucht, ob das Programm Einfluss auf Konzepte aus der Theorie des geplanten Verhaltens sowie der Schutzmotivationstheorie (Einstellungen, Normen, Selbstwirksamkeit, Risikowahrnehmung, Absicht und Verhalten) hat und ob durch induzierte Bewusstseinsänderungen wie Angst, Veränderungen im Straßenverhalten hervorrufen werden können. Die Ergebnisse zeigen keine Verbesserungen im Fahrverhalten der Probanden.

Ogawa (2017) hat die Anwendbarkeit der von Koivisto & Mikkonen (1997) entwickelten Spiegelmethode im Verkehr auf den Radverkehr bei Junior High School Schülern (Altersgruppe 13 bis 15 Jahre) in Japan untersucht. In einem Workshop wurden Schülern Bilder verschiedener Situationen gezeigt, bei denen sie in der Gruppe diskutieren sollten, wie sich die jeweilige Situation fortsetzen könnte. Dazu wurden unterstützend Fragen als Diskussionsgrundlage zu den jeweiligen Situationen gestellt und gemeinsam mit den Bildern präsentiert. Dadurch sollten die Schüler mögliche Gefahren erkennen (z.B. dem Fahren im toten Winkel eines Lkw) und Lösungen entwickeln, wie sie diesen begegnen können.

Zu Beginn des Workshops bat er die Schüler, ihr eigenes Verhalten in Bezug auf die Verkehrssicherheit auf einer Skala von 0% (gänzlich unsicher) bis 100% (vollkommen sicher) einzuschätzen. Dies wurde am Ende des Workshops wiederholt. Dabei konnte festgestellt werden, dass sich die Schüler nach dem Programm unsicherer einschätzten als davor. Ogawa (2018) sieht darin positive Effekte der Spiegelmethode, da die Teilnehmenden kritisches Verhalten erkannten, das ihnen vorher nicht bewusst war. Daraus scheinen

sich positive Verhaltensänderungen einzustellen, da die Teilnehmenden ihr Sicherheitsniveau vor Beginn des Programms wieder erreichen wollen.

2.6 Pädagogische Ansätze in der Verkehrserziehung

Für den Erfolg eines Verkehrssicherheitsprogramms spielt die darin verwendete Methodik und der pädagogische Ansatz eine entscheidende Rolle. In diesem Abschnitt werden daher pädagogische Konzepte und deren Wirksamkeit betrachtet, die bisher in der Radverkehrserziehung angewandt werden.

Schlag et al. (2018) deuten eine ressourcenorientierte Betrachtungsweise an. Dabei sollen vorhandene Kompetenzen bei Kindern in unterschiedlichen Altersstufen erkannt und entsprechend in der Verkehrserziehung gefördert werden. Aus verkehrspsychologischer Sicht ist für ein sicheres Fahrverhalten der Kinder notwendig, dass Eltern die Verkehrskompetenzen ihrer Kinder nicht über- oder unterschätzen. Überforderung durch eine zu komplexe Verkehrserziehung ist somit ebenso zu vermeiden wie eine zu intensive Wiederholung bekannten Wissens, was insbesondere auch aufgrund des unterschiedlichen Entwicklungsstandes der Kinder und Jugendlichen eine Herausforderung darstellt. Auch Limbourg (1996a) weist auf die unterschiedlichen entwicklungspsychologischen Voraussetzungen von Kindern und Jugendlichen hin, die auch die Art beeinflussen, wie sie neue Verhaltensweisen lernen und durch Verkehrssicherheitsprogramme beeinflusst werden können.

Die wichtigste Aufgabe der Verkehrserziehung ist es, das Verhalten der Schüler zu beeinflussen und zu verändern. Sie sollte nicht nur neues Wissen vermitteln, sondern – und darauf kommt es besonders an – eine dauerhafte Verhaltensänderung bewirken. (Limbourg 1998b)

In der Sekundarstufe 1 soll die Verkehrserziehung Schüler befähigen, sich besonders als Radfahrer verkehrsgerecht und verantwortungsbewusst zu verhalten (Polizei Rheinland-Pfalz o.J.). Sie soll flexibel und offen sein, für die „Lern- und Unterrichtsorganisation“, z.B. durch den Einsatz von Projekten oder Projekttagen (Hardt 2008). Eine Integration ist prinzipiell fächerübergreifend- und in allen Schulfächer möglich (Limbourg 1998b; Polizei Rheinland-Pfalz o.J.), diese muss allerdings von den Schulen selbstständig organisiert und durchgeführt werden (Polizei Rheinland-Pfalz o.J.). Es bieten sich ferner pädagogische Ansätze wie Schülerorientierung, Handlungsorientierung sowie offener Unterricht an (Hardt 2008). Auch die Umsetzung mit Übungen im öffentlichen Straßenraum wird empfohlen (Arndt et al. 2017; Hardt 2008; Limbourg 1998b).

Verkehrspädagogische Ansätze haben die Funktion, bei den Schülern Interesse für die Verkehrssicherheit zu wecken und Informationen darüber zu vermitteln. Sie sind nur dann erfolgreich, wenn sie bei den Lernenden zu dauerhaften Änderungen des Mobilitäts- und Fahrverhaltens führen (Limbourg 1998b). Bereits die Auseinandersetzung mit dem Thema geschieht nur dann, wenn der Lerninhalt zugänglich ist, verstanden werden kann, um was es geht und die Teilnehmer bereit sind, sich damit auseinanderzusetzen. Ein Teilnehmender wird folglich nie das gleiche verstehen, wie das, was von den Erwachsenen mit einer pädagogischen Situation intendiert wird (Carle et al. 2018). Da somit eine Informations- und Wissenszunahme nur bei einem Teil der Lernenden auch zu einer Veränderung von Gefühlen, Motivationen, Einstellungen und Verhaltensweisen führt, müssen neben den kognitiven Lernzielen auch noch affektive (emotionale) und verhaltensorientierte (psychomotorische) Lernziele ausarbeitet werden (Limbourg 1998b). Insbesondere ist wichtig, dass die Lernenden einen Sinn in einem Lernziel oder einer geänderten Verhaltensweise erkennen können (Carle et al. 2018). Die Werbung zeigt, wie mit Hilfe von psychologischen Methoden (Werbepsychologie) solche Lernziele erreicht werden können. So kann man mit der Hilfe von psychologischen Methoden die Sympathie für das Fahrradfahren erhöhen (z.B. durch Botschaften von in der Zielgruppe beliebten Prominenten). Wer als Schüler einen lustigen Fahrradausflug mit seiner Klasse erlebt hat, wird das Radfahren zukünftig positiver bewerten als ein Schüler, der auf der Tour nur Hitze, Durst und Strapazen erlebt hat (Limbourg 1998b). Auch hat die wiederholte Aufmerksamkeit auf potentielle Gefahren positive Effekte auf die Gefahrenwahrnehmung. Limbourg (1996b) konnte in einer Fragebogenstudie nachweisen, dass Kinder häufiger Gefahren erkennen, die sie selbst in Form eines Unfalls erlebt haben oder auf die sie von Erziehungsberechtigten aufmerksam gemacht wurden.

Allgemeiner Konsens in der Pädagogik ist, dass Lernen in der kommunikativen und kooperativen Auseinandersetzung mit der Umwelt erfolgt: Je jünger die Kinder sind, desto mehr sind sie auf die Kooperation mit Erwachsenen angewiesen (Carle et al. 2018). Aufgrund ihrer entwicklungspsychologischen Voraussetzungen (im Rahmen der Adoleszenz) sind Jugendliche allerdings durch Verkehrserziehung und Aufklärungskampagnen nur schwer zu beeinflussen (siehe auch Kap. 2.5.2.5). Jugendliche sind gegenüber Erwachsenen eher verschlossen und öffnen sich eher ihren Freunden. Die Meinung ihrer Freunde und Mitschüler (oder anderer Gleichaltriger) ist ihnen wichtiger als die von anderen Bezugsgruppen. Ein Verkehrssicherheitsprogramm mit dem

Ziel einer Verhaltensbeeinflussung wird nur dann erfolgreich sein, wenn diese entwicklungspsychologischen Voraussetzungen berücksichtigt werden. Geplante Verkehrserziehungsmaßnahmen dürfen ferner nicht direkt auf einzelne Jugendliche ausgerichtet sein, sondern müssen sich an die Jugendgruppe in ihrem jeweiligen sozialen Zusammenhang (z.B. Schulklasse, Fußballclub etc.) richten. Außerdem muss es nicht immer ein „richtiges“ Verhalten geben, auch Alternativen zu erwünschten Verhaltensweisen können akzeptiert werden. Eine akzeptierte „Anti-Haltung“ in einer Thematik kann sich positiv auf die Beeinflussungsmöglichkeit in allen anderen Bereichen auswirken, da die Jugendlichen sich eher verstanden fühlen und somit offener für Verhaltensbeeinflussung werden. (Limbourg 1996a)

Audiovisuelle Medien, wie sie auch in vergangenen Verkehrserziehungsmaßnahmen eingesetzt wurden, können entweder eine für die Zielgruppe erkennbare pädagogische Zielsetzung haben (direkte Verkehrserziehung) oder können andererseits auch eine verdeckte pädagogische Wirkung (vgl. „Werbung”) für bestimmte verkehrspädagogische Botschaften anstreben (indirekte Verkehrserziehung). Wenn in Schulen direkte verkehrspädagogische Ziele angesprochen werden, spüren Jugendliche häufig den „erhobenen Zeigefinger” der Erwachsenen und lehnen diese Art der Verhaltensbeeinflussung ab. Während die Werbung diese „indirekte Verhaltensbeeinflussung” durch Medien sehr erfolgreich praktiziert, wird die „indirekte Verkehrserziehung” durch audiovisuelle Medien noch recht wenig angewandt. (Limbourg 1998a) Wichtig ist, sparsam mit Reizen und Information umzugehen. Reizüberflutung reduziert die Aufmerksamkeit und der Teilnehmer schaltet geistig ab. (Carle et al. 2018)

Carle et al. (2018) nennen dabei wichtige Kriterien, die verkehrspädagogische Materialien erfüllen sollen. Dazu zählen u.a.:

- komplexe und widersprüchliche Verkehrssituationen besser darstellen und Verkehrsregeln als zu Konventionen gewordene Verabredungen in einer Form vermitteln, die vertieftes Verstehen ermöglicht,
- verkehrswissenschaftlich korrekte Darstellung vermittelter Informationen,
- keine unzulässige Verkürzung einzelner Sachverhalte,
- kompetenzorientierte mobilitäts- und verkehrspädagogische Unterstützung,

- autonomiefördernde eigene Lösungsfindung und Verstehen, welche Vorrang beim Festlegen oder Vermitteln von Regeln und Grenzen hat,
- die Berücksichtigung, dass Menschen unterschiedlich lernen,
- ein für die Lernenden transparenter und zugänglicher verkehrspädagogischer Inhalt,
- eine offene Gestaltung mit der Aufforderung an die Lernenden, ihre eigenen Ideen und Lösungen für eine verkehrsbezogene Aufgabe zu entwickeln und in der Gruppe zu diskutieren,
- für die Lernenden der jeweiligen Altersgruppe übliche und bedeutsame Informationsauswahl,
- Identifikation mit sich korrekt im Verkehr agierenden Protagonisten und Einblick in deren Gefühlswelt,
- Anregung zur Reflexion und zum Transfer der Erkenntnisse auf neue Situationen.

Ein Praxisbeispiel ist das „YOLO“-Programm, welches mehrere dieser pädagogischen Ansätze verfolgt (Arndt et al. 2017):

1. Gemeinsame Erarbeitung von möglichen Gefahren in ihrem Alltag, beispielsweise welche gravierenden Folgen Unaufmerksamkeit im Straßenverkehr haben kann. Die Jugendlichen erfahren viel über den Einfluss von Gleichaltrigen und risikoreiches Verhalten, sowie alterstypische Veränderungen im Gehirn, um ihr Verhalten und ihre Emotionen situativ besser verstehen und einschätzen zu können.
2. Neben der Wissensvermittlung steht das Erleben im Fokus. Durch Übungen im Klassenzimmer sowie in der Sporthalle erleben die Jugendlichen sich selbst und ihre eigenen Verhaltensweisen, Fähigkeiten und Einstellungen.
3. Die Jugendlichen reflektieren ihr Verhalten, ihre Einstellungen und Fähigkeiten anhand verschiedener Beispielsituationen. Gemeinsam werden Lösungsideen entwickelt: „Wie ist das bei mir?“, „In welchen Situationen verhalte ich mich riskant und lasse ich mich am meisten beeinflussen?“, und „Wie gehe ich damit um?“.

2.7 Verkehrssicherheitsprogramme für Kinder und Jugendliche

2.7.1 Einführung

Damit Kinder sicher am Straßenverkehr teilnehmen können, ist es notwendig, dass sie die richtigen Verhaltensweisen und Verkehrsregeln kennen. Dieses Wissen wird ihnen durch die Verkehrsbildung nähergebracht. Schulische Verkehrssicherheitsprogramme sind dabei von besonderer Bedeutung, insbesondere da Eltern oft nicht ausreichend darauf achten, ihren Kindern relevante Verkehrssicherheitsregeln zu vermitteln. Rivara et al. (1989) zufolge fehlt das Wissen über notwendige zu vermittelnde Kompetenzen. Dennoch gibt es an weiterführenden Schulen kaum Verkehrserziehungs- und Mobilitätsbildungsmaßnahmen. Obwohl die Verkehrserziehung in der Sekundarstufe I als mögliches zu behandelndes Thema in den Lehrplänen enthalten ist, findet im Unterricht praktisch nur wenig Beschäftigung mit Verkehrssicherheit statt. Dies dürfte auch auf fehlende konkrete Vorgaben zurückzuführen sein (Voll et al. 2020).

In diesem Kapitel wird ein Überblick zu aktuell bestehenden Programmen und Maßnahmen zur Radverkehrssicherheit von Kindern und Jugendlichen gegeben, die in der schulischen Verkehrserziehung eingesetzt werden können. Dazu werden sowohl die Situation in Deutschland als auch Verkehrssicherheitsprogramme für die 11- bis 14-Jährigen im Ausland betrachtet.

2.7.2 Verkehrssicherheitsprogramme in Deutschland

Um die Eltern bei der Vermittlung elementare Informationen zum Fahrradfahren zu unterstützen, bildet die Verkehrsbildung in der Grundschule ein fächer- und jahrgangsübergreifendes Element im Lehrplan. Sie sieht eine Ausbildung sowohl in Theorie als auch in Praxis vor. Dabei wird den Kindern neben dem Wissen über die Verkehrsregeln auch die Beherrschung des Zweirads vermittelt. Höhepunkt dieser Thematik ist für viele Schüler die Fahrradprüfung in der 4. Klasse. Diese Prüfung hat allerdings eher einen symbolischen Charakter und dient vor allem dazu, Schülern und Eltern noch nicht ausreichend ausgeprägte Fähigkeiten zum sicheren Radfahren aufzuzeigen, so dass diese zuhause geübt werden können. Eine Teilnahme mit dem Fahrrad am Straßenverkehr ist auch ohne bestandene Prüfung möglich. (Polizei Rheinland-Pfalz o.J.)

Auch außerhalb der sehr weit verbreiteten Fahrradprüfung gibt es verschiedene schulische Maßnahmen zur Verkehrssicherheit von Kindern und Jugendlichen. Programme oder Maßnahmen zum sicheren Radfahren für die

Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen werden in der Praxis aber nur sehr selten umgesetzt. Außerdem werden von diesen Programmen häufig keine entwicklungspsychologischen Veränderungen in dieser Altersgruppe berücksichtigt, die während dieser Zeit, vor allem am Anfang der Pubertät, stattfinden. (Arndt et al. 2017)

Die ADAC-Programme „Aufgepasst mit ADACUS“ (ADAC Stiftung o.J.) und „Achtung Auto“ (ADAC Stiftung 2020) führen dabei Kinder spielerisch an den Straßenverkehr heran. Der Name des Programms „Aufgepasst mit ADACUS“ bezieht sich auf eine gleichnamige Raben-Handpuppe, die durch die Unterstützung von ausgebildeten Moderatoren den Kindern der Vorschule und ersten Jahrgangsstufe Wissen zur Verkehrssicherheit vermittelt. Die Moderatoren erklären verkehrssichere Verhaltensweisen und korrigieren falsch erlerntes Verhalten. Zur Lernunterstützung finden interaktive Übungen und Rollenspiele im geschützten Raum an Fußgängerüberweg und -lichtsignalanlage statt. Eine ähnliche Vorgehensweise nutzt auch das Programm „Achtung Auto“, das sich an Kinder zwischen zehn und 12 Jahren richtet. In praktischen Übungen werden vorrangig die Themen Ablenkung und Anhalteweg besprochen.

Das Programm „Kinder im Straßenverkehr“ unterstützt Kindertagesstätten bei der Verkehrssicherheitsarbeit. Im Fokus steht die spielerische Verkehrssicherheitsarbeit, gemeinsam mit Kindern, Erziehern und Eltern. Insbesondere werden Übungen durchgeführt, die sowohl das motorische als auch das kognitive Lernpotenzial von Kindern berücksichtigen und miteinander verknüpfen. Dadurch werden die Reaktionsfähigkeit und Bewegungssicherheit geschult. (Deutsche Verkehrswacht o.J.)

Auf die eigene Erarbeitung von Lösungen durch die Kinder setzt das Programm „FLUX“, das sich an Grundschüler richtet. FLUX greift lebensnahe Themen der Kinder auf und ermuntert sie, sich zu informieren, zu diskutieren und eigene Lösungen für komplizierte Probleme im Straßenverkehr unter dem Gesichtspunkt zu entwickeln, was möglich und angemessen ist. Dabei steht auch Meinungsvielfalt im Fokus. Die Schüler lernen, dass es unterschiedliche Ansichten über das Verhalten im Straßenverkehr geben kann. (Deutscher Verkehrssicherheitsrat o.J.)

Für Kinder zwischen sechs und zwölf Jahren wurde das Programm „Mobil mit Kind und Rad“ entwickelt, bei dem sie und ihre Eltern bei der Gewöhnung an das Fahren mit dem Fahrrad im Straßenverkehr unterstützt werden. Hauptbestandteil des Programms sind ADFC-Familienrallyes: Dabei legen Eltern

und Kinder gemeinsam eine abgesteckte Strecke von etwa zehn Kilometern zurück. An mehreren Stationen unterwegs müssen sie unterschiedliche Aufgaben zum Thema Fahrradfahren bewältigen. (ADFC 2008)

Das „Jugend-Fahrradturnier“ richtet sich als Sicherheitsprogramm an Kinder und Jugendliche zwischen acht und 15 Jahren mit dem Ziel der Gewöhnung an sicheres Fahrverhalten und baut auf der schulischen Radverkehrserziehung auf. Es ist ein fahrpraktisches Training mit dem Ziel, die Teilnehmer an sicherheitsrelevantes Verhalten und die Beherrschung des Fahrrads in schwierigen oder unübersichtlichen Situationen zu gewöhnen (ADAC o.J.). Es kann mit Unterstützung des ADAC an den Schulen eingesetzt werden.

Das Projekt "MoFI-Mobile Fahrrad-Integration" des ADFC richtet sich vorrangig an Flüchtlingskinder und –jugendliche. Dabei soll ihnen der Umgang mit dem Fahrrad, Verständnis für die Fahrradtechnik und die Kenntnis der Verkehrsregeln vermittelt werden. Die Ziele sind eine Erhöhung der Verkehrssicherheit und stärkere gesellschaftliche Teilhabe. Dem Projekt lag zugrunde, dass es bei den Kindern und Jugendlichen in den Flüchtlingsunterkünften einen Bedarf an Verkehrserziehung gibt, die Kinder in Deutschland sonst vor allem im Kindergarten und der Grundschule erhalten. Außerdem weichen die Verkehrsregeln und der Grad ihrer Umsetzung in den Herkunftsländern der Flüchtlinge zum Teil von Deutschland ab. Aus Kostengründen nutzen viele Flüchtlinge das Zweirad intensiv – auch diejenigen, die wenig bis keine Erfahrung mit diesem Verkehrsmittel haben. Genau diese Zielgruppen werden durch das Projekt gestärkt, wie Ergebnisse aus Workshops zeigen. (ADFC Rhein-Neckar/Heidelberg 2017)

Für die weiterführenden Schulen gibt es außerdem „Das Verkehrsquiz“, welches Schülern der sechsten-, neunten- und zehnten Klasse die Möglichkeit gibt, ihre Kenntnisse, Kompetenzen und Einstellungen im Bereich Verkehrserziehung zu bestimmen. Es dient weiterhin der Evaluation des allgemeinen Kenntnisstandes der Schüler sowie deren Einstellungen zum Verkehr. Neben der Beantwortung von Wissensfragen sind Beobachtungs- und Reaktionsaufgaben zu lösen. Dabei liegt der Fokus in der sechsten Klasse auf dem Thema Radfahren, während im Quiz für die neunten und zehnten Klassen vorrangig die Heranführung an den motorisierten Verkehr behandelt wird. (Bundesanstalt für Straßenwesen 2010)

Weiterhin geben Schulwegpläne an einigen Schulen den Kindern und Jugendlichen bereits Hinweise über Situationen mit Gefährdungspotenzial im Schulumfeld. Der Schulwegplan ist eine kartografische Darstellung des

Schulumfelds, die sichere Querungsstellen, Gefahrenstellen und deren Bewältigung sowie günstige Wege vom Wohnort der Kinder zur Schule aufzeigt. Dieser wird von einzelnen Schulen mittels eines Leitfadens oder externer Unterstützung individuell für die jeweilige Schule erstellt. (Leven und Leven 2019)

(Voll et al. 2020) haben eine weiterführende Radfahrausbildung für die Sekundarstufe I konzipiert. Das Programm beinhaltet ein Radfahr-Training, das auf Basis des aktuellen Forschungsstandes zur Entwicklung der höheren kognitiven Funktionen, zur Trainingsentwicklung allgemein und des Fahrradtrainings im Speziellen entwickelt wurde. Es hat das Ziel, die Anforderungen, insbesondere von komplexen Verkehrssituationen im realen Straßenverkehr, mit dem Fahrrad besser zu bewältigen. Insgesamt beinhaltet das Training 10 Einheiten zu je 90 Minuten, jeweils mit allgemeinen Übungen zur kognitiven Aktivierung und radspezifischen Übungen, die im Schonraum durchgeführt werden. Die Erprobung an einer bayerischen Mittelschule zeigte, dass sich dieses Trainingsprogramm sehr gut in den Schulalltag im Rahmen der Ganztagsschule integrieren lässt. Für die Fahrradbeherrschung weisen die Ergebnisse der empirischen Vorstudie auf eine trainingsspezifische Verbesserung nach dem Training hin, aber die methodische Absicherung ist dazu noch nicht ausreichend. Aufgrund des Veröffentlichungszeitpunktes konnte dieses Programm keine Berücksichtigung bei der Konzeption des in dieser Arbeit dokumentierten Verkehrssicherheitsprogramms finden.

Ein weiteres Programm für die 11- bis 14-Jährigen ist „YOLO – (Selbst)sicher Radfahren“. Dabei handelt es sich um ein Projekt zur Förderung der Sicherheit jugendlicher Radfahrender durch Stärkung der Selbststeuerungskompetenz. In diesem Präventionsprogramm werden die exekutiven Funktionen und die Risikokompetenz der Schüler geschult, um sowohl ihre eigenen Fertigkeiten wie auch die von ihrem Umfeld (einschließlich dem Straßenverkehr) ausgehenden Gefahren realistischer einzuschätzen. Dabei sollen sie auch lernen, sich resistenter gegenüber dem Einfluss von Gleichaltrigen zu verhalten. Den Ergebnissen zufolge führt dies zu einer Verringerung der Unfallzahlen. (Arndt et al. 2017) Das Trainingsprogramm war jedoch sehr umfangreich (15 AG-Stunden, je 90 Minuten, über ein Schulhalbjahr) und lässt sich im normalen Schulalltag schwer umsetzen. (Voll et al. 2020)

2.7.3 Verkehrssicherheitsprogramme im Ausland

In Nordamerika war Anfang des 20. Jahrhunderts eine weitverbreitete Ansicht, dass Kinder dort nicht in den Straßenverkehr gehören (Jain 2004). Es

wird vermutet, dass diese Annahme die Einstellungen von Eltern, Lehrkräften und Politik und damit das Fahrverhalten von Kindern und Jugendlichen noch heute beeinflusst (Richter et al. 2018). In den USA gibt es daher auch keine flächendeckende Verkehrserziehung von Kindern und Jugendlichen (Pucher und Dijkstra 2003). Da der Radverkehrsanteil auf Schulwegen in den USA gering ist, konzentrieren sich Untersuchungen zu Notwendigkeit und Möglichkeiten bei der Prävention von Kinderunfällen hauptsächlich auf den sicheren Transport im Auto. (Richter et al. 2018)

In den europäischen Ländern läuft die Durchführung der Verkehrserziehung relativ ähnlich ab (Kullman 2015). Viele zuständige Einrichtungen arbeiten mit der lokalen Polizei zusammen, welche an den Schulen (sämtliche Schulformen) bzw. Kindergärten über angemessenes Verhalten im Straßenverkehr unterrichten. Häufig stehen kostenlose Informations- und Unterrichtsmaterialien zur Verfügung (Kullman 2015). Im Folgenden werden einige Programme vorgestellt. Diese richten sich an Schülern jeden Alters, sofern nicht eine spezifische Altersgruppe genannt wird.

Ein Programm zur Mobilitätserziehung in Finnland ist „Sichere Routen zur Schule“, was ähnlich den deutschen Schulwegplänen (s. Kap. 2.7.2) ist. Hier werden gefährliche Orte in einer Karte und der sicherste Schulweg dargestellt. Weiterhin werden Verkehrssicherheitswochen in Schulen angeboten. Dabei soll insbesondere das Engagement und das Interesse von Lehrkräften und Eltern an der Verkehrssicherheit und Mobilitätsbildung gesteigert werden. Dafür werden während einer Woche verschiedene Veranstaltungen zum Thema Verkehrssicherheit in den Schulen durchgeführt. (Richter et al. 2018)

In Belgien und dem Vereinigten Königreich gibt es so genannte Schul-Transport- oder Mobilitätspläne. Diese sollen den Anteil sicherer, nachhaltiger und umweltfreundlicher Mobilität auf dem Schulweg erhöhen. Im Vordergrund steht die Förderung und Verbesserung des sicheren Fahrradfahrens, unter anderem durch eine Verbesserung der Sicherheit im Schulumfeld von Grund- und weiterführenden Schulen und die Erhöhung des Bewusstseins der Kinder für sicheres Fahren. (Funk 2006)

Beim „Bicycle Pooling“ – einem weiteren Ansatz in Belgien – werden die Eltern verstärkt eingebunden. Ehrenamtlich teilnehmende Eltern begleiten eine Gruppe von bis zu sieben Kindern mit dem Fahrrad auf dem Weg zur Schule. (Richter et al. 2018)

Auch in den Niederlanden unterstützen Eltern als „Verkehrseltern (Verkeersouders)“ die Verkehrssicherheit, in dem sie als Ansprechpartner und Koordinator für die Verkehrssicherheitsarbeit an der Schule wirken. Ihre Aufgaben sind die Verbesserung der Verkehrssicherheit im Umkreis der Schule, die Unterstützung der Verkehrserziehung durch Informationsvermittlung an Kinder, Eltern und Schule sowie die Organisation von praktischen Verkehrssicherheitsaktivitäten. (Funk 2006)

In Großbritannien gibt es ein Programm namens „Kerbcraft". In diesem Programm werden Eltern in das Verkehrssicherheitstraining involviert und von Verkehrssicherheitsbeauftragten geschult, um danach selbst Schulungen mit Schülern durchführen zu können. Die Kinder werden darin für Gefahrensituationen sensibilisiert. (Richter et al. 2018)

Österreich hat einen "Masterplan Cycling 2015-2025" aufgelegt, der den Radsport fördern und angemessene Rahmenbedingungen schaffen soll. Zwei wichtige Aspekte davon sind die Verkehrserziehung und Fahrradtrainings für Kinder. Der Masterplan konzentriert sich allerdings genauso wie ein weiteres Programm, das "Mobilitätsmanagement auf dem Weg zur Schule“, auf Kinder im Vorschul- und Grundschulalter. (Richter et al. 2018)

Der australische „Bike Ed“-Kurs für Schüler zwischen 9 und 14 Jahren basiert auf einem Paket von Unterrichtsmaterialien, welche die Aspekte der Fahrsicherheit, der Verkehrskenntnisse und -fähigkeiten sowie der Fahrradinstandhaltung abdeckt. Das Programm besteht aus drei Phasen: In der ersten Phase werden den Schülern grundlegende Verkehrsregeln im Klassenzimmer beigebracht, wobei häufig Modelle und Spielzeugautos zur Simulation von Straßenumgebungen verwendet werden. Im zweiten Teil üben die Kinder das Fahrradfahren auf dem Schulhof. Die Übungen zielen darauf ab, die Handhabungsfähigkeiten zu verbessern und durch Simulation von Verkehrssituationen ein sicheres Fahrverhalten zu erlernen. In diesem Schritt werden auch grundlegende Themen zur Wartung des Fahrrads (z. B. Überprüfung von Bremsen und Reifen) besprochen. In der dritten Phase werden Kinder in beaufsichtigten Gruppen auf die örtlichen Straßen gebracht und führen weitere Verkehrsübungen durch. Danach kann jedes Kind eine Fahrradprüfung machen (Carlin et al. 1998). Die Ergebnisse einer Untersuchung von Carlin et al. (1998) über das Programm zeigen, dass sich sowohl das Wissen zum Fahrradfahren als auch die Fahrfähigkeiten verbessert haben. Weiterhin konnten die Autoren feststellen, dass sich die meisten Unfälle während des

Spielens ereigneten, wobei Jungen häufiger verunglückten ebenso wie Kinder aus Familien mit niedrigem Bildungsstand. Die Helmtragequote hat sich hingegen nicht verbessert.

2.7.4 Fazit

Zusammengefasst zeigt sich, dass sich bisherige Programme zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Deutschland fast ausschließlich an Kinder unter zehn Jahren richten. Bis auf die zu Beginn des Kapitels beschriebene Radfahrausbildung, an der 95% der Viertklässler und Viertklässlerinnen teilnehmen, haben alle dargestellten Projekte weiterhin gemeinsam, dass es sich um einzelne Angebote unterschiedlicher Institutionen handelt und somit nicht um flächendeckende Maßnahmen zur Verkehrssicherheit.

Obwohl mit Beginn der Pubertät umfangreiche Verhaltensänderungen eintreten und die Risikobereitschaft (insb. durch Selbstüberschätzung) im Straßenverkehr zunimmt (Limbourg et al. 2000) gibt es somit insgesamt an weiterführenden Schulen kaum Verkehrserziehungs- und Mobilitätsbildungsmaßnahmen. Obwohl die Verkehrserziehung in der Sekundarstufe I als mögliches zu behandelndes Thema in den Lehrplänen enthalten ist, findet im Unterricht praktisch nur wenig Beschäftigung mit Verkehrssicherheit statt (Voll et al. 2020). Systematisch, flächendeckend entwickelte und auf die 11- bis 14-Jährigen Schüler zugeschnittene Programme sind daher in Deutschland gegenwärtig nicht vorhanden.

Im europäischen Ausland gibt es Verkehrserziehungsprogramme auch für die Zielgruppe. Dies sind aber ebenso wie in Deutschland vorrangig freiwillige und nicht von entsprechenden Landesbehörden verantwortete oder vorgegebene Programme. Somit muss im Regelfall von den Schulen selbst verstärktes Engagement aufgebracht werden, damit schulische Verkehrssicherheitsarbeit in der Altersgruppe der 11 bis 14-jährigen stattfindet. Fest implementierte Fahrausbildung für die Sekundarstufe I findet sich, wie auch Voll et al. (2020) bereits festgestellt haben, in der internationalen Literatur nicht.

3 Verkehrssicherheitsprogramm

3.1 Einführung

Aufgrund fehlender flächendeckender Verkehrssicherheitsprogramme für die Sekundarstufe I wurde ein Verkehrssicherheitsprogramm entwickelt, das auf den Kenntnissen der Verkehrserziehung in der Grundschule aufbaut. Dabei sollte aufgrund der Radverkehrserziehung in der 4. Klasse ein grundlegender und ähnlicher Wissensstand bei den Kindern vorhanden sein, an den das Programm anknüpfen kann. Die Unterschiede können aber – auch durch sehr unterschiedliche Nutzungshäufigkeiten – mit steigendem Alter zunehmen.

In diesem Kapitel wird aufbauend auf den wissenschaftlichen Grundlagen aus Kapitel 2 zunächst die grundlegende Idee des Verkehrssicherheitsprogramms beschrieben. Im Anschluss werden die im Programm verwendeten Lehrtechniken betrachtet. Anschließend folgt der Aufbau des Programms unter Berücksichtigung der Praxistauglichkeit und Anwendungsmöglichkeiten des Programms in den Schulen. Am Ende wird das entstandene Programm detailliert vorgestellt. Im darauffolgenden Abschnitt wird die Durchführung eines Modellversuchs an zwei Schulen erklärt und auf positive und negative Erfahrungen aus den Versuchen eingegangen.

3.2 Grundidee und Ziele des Programms

Das Programm soll insbesondere das Bewusstsein der Schüler für Gefahrenwahrnehmung beim Radfahren schärfen, was zu einem erhöhten Sicherheitsempfinden führt. Um dies zu erreichen, besteht das Programm aus den grundlegenden Säulen Beobachtung, Selbstreflexion und Eigenverantwortung. Nach der Teilnahme am Programm wird erwartet, dass die Schüler u.a. ihr eigenes Verhalten kritischer einschätzen. Es wird davon ausgegangen, dass die Schüler ihr eigenes Verhalten und ihre Fähigkeiten zunächst überschätzen, dies während des Programms erkennen und ihr Fahrverhalten nun als unsicherer empfinden, als sie es zuvor eingeschätzt haben. Danach streben sie wieder ihr vorheriges Sicherheitsgefühl an und passen deswegen ihr Fahrverhalten entsprechend an. Mit diesem Verkehrssicherheitsprogramm sollen somit kurzfristig bewusste Verhaltensänderungen erreicht werden, so dass infolgedessen langfristig die Zahl der mit dem Fahrrad Verunglückten in der Zielgruppe zurückgeht. Damit einhergehen soll auch eine allgemeine Steigerung der Attraktivität des Radfahrens.

Eine weitere wesentliche Anforderung ist der flächendeckende Einsatz des Programms an deutschen Schulen als dauerhaft angewendete Verkehrssicherheitsmaßnahme. Um dies zu erreichen, muss das Programm so gestaltet werden, dass es von den Lehrkräften selbstständig durchgeführt werden kann. Weiterhin muss es in den normalen Unterricht integriert werden können. Da dafür regulärer Unterricht weichen muss, ist der Zeitbedarf von besonderer Bedeutung. Es sollte also im Rahmen einer Schulstunde (ggf. einer Doppelstunde) durchgeführt werden können.

3.3 Methodische Grundlagen zum Verkehrssicherheitsprogramm

3.3.1 Lehrtechniken

Der grundlegende Aufbau des Verkehrssicherheitsprogramms basiert auf verschiedenen wissenschaftlichen Ansätzen und Lehrtechniken, wie sie zum Teil bereits in Kap. 2.6 behandelt wurden. Für den Erfolg des Verkehrssicherheitsprogramms spielen die darin verwendete Methodik und der pädagogische Ansatz eine entscheidende Rolle. Daher wurde diesen Punkten auch intensiver Betrachtungsaufwand zuteil.

Eine grundlegende Frage ist, wie auch langfristig beständige Verhaltensänderungen erreicht werden können, die, wie bereits Limbourg (1998b) feststellt, von besonderer Bedeutung für den Erfolg des Programms sind. Dazu muss sich nicht nur das tatsächliche Verhalten ändern. Zunächst steht die Bewusstmachung. Das heißt, die Schüler müssen für sich selbst erkennen, ob und welches unsichere oder situationsunangepasste Fahrverhalten sie an den Tag legen. Daraus muss sich der Wille entwickeln, etwas an ihrem Verhalten zu ändern. Es muss also eine gewisse Schwelle eines mit der Unsicherheit assoziierten Gefühls überschritten werden, damit dieser Wille entsteht. Danach müssen sie eine Lösungsmöglichkeit entwickeln. Sie müssen also einen Weg finden, wie sie sich stattdessen verhalten können. Erst danach können sie ihr Verhalten tatsächlich ändern und daraus kann dann eine langfristige Verhaltensänderung (Gewohnheit) entstehen. Wichtig ist, dass die Schüler den Weg selbst für sich finden. Gerade in der Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen besteht entwicklungsbedingt eine nicht unerhebliche Aversion gegen Regeln oder von Autoritäten diktiertes Verhalten. Sie sind daher durch klassische Aufklärungskampagnen und Methoden, die mit Vorgaben und „erhobenem Zeigefinger“ arbeiten, nur schwer bis gar nicht zu erreichen (vgl. Kap. 2.5.2.5). Daher sollte auf jeden Fall der Eindruck vermieden

werden, dass es nur eine einzige Lösung gibt beziehungsweise ein bestimmtes Verhalten an den Tag gelegt werden „muss“.

Die Notwendigkeit der Selbsteinschätzung ist eine entscheidende Fähigkeit, die ein Radfahrer haben muss, da ohne sie das Lernen aus Erfahrung ein langsamer und sogar gefährlicher Prozess sein kann (Engström et al. 2003). Selbsteinschätzung beim Fahren ist ein Prozess, durch den eine Person in der Lage ist, ihre eigene Leistung zu überwachen, Lernbereiche zu identifizieren, zu analysieren, wie dieses neue Lernen genutzt werden kann und einen Plan zur Verbesserung zu entwickeln. Der Schlüssel dazu ist, eine Umgebung zu schaffen, in der die Schüler sich selbst einschätzen können. Dies wird durch die Verwendung von Fragen erreicht, die die Schüler dazu ermutigen, ihre Handlungen aus mehreren Perspektiven zu betrachten. Wenn Schülern zum Beispiel Fragen gestellt werden, wie: "Gibt es etwas, das du verbessern könntest?", ist dies nicht wertend (Edwards 2011), sondern regt zum Nachdenken in unterschiedliche Richtungen an.

Es geschieht die Auseinandersetzung mit dem Thema nur dann, wenn der Lerninhalt zugänglich ist, wenn verstanden werden kann, um was es geht und die Teilnehmenden bereit sind, sich damit auseinanderzusetzen (Limbourg 1998b). Somit ist es wichtig, dass ein konkreter Sinn hinter dem Programm verstanden wird. Wie in der Werbung (vgl. Kap. 2.6) kann insbesondere die Verknüpfung mit als positiv empfunden Dingen oder Sympathieträgern die Akzeptanz für das Programm erhöhen. Für das Programm erscheint daher eine grafische Gestaltung hilfreich, am besten mit wiederkehrenden, sympathisch wirkenden Figuren, die zum Beispiel die Erklärungen zum Programm anstelle der Lehrkräfte übernehmen. Ferner erscheint es hilfreich, wenn bei Programminhalten, zum Beispiel Praxisbeispielen, reale Personen im selben Alter wie die gewünschte Zielgruppe im Programm vorkommen, mit denen sich die Schüler identifizieren können. Dies wird durch wissenschaftliche Erkenntnisse gestützt (Limbourg 1996a), dass in der Altersgruppe von 11 bis 14 Jahren die Meinung von Freunden und Mitschülern (oder anderer Gleichaltriger) wichtiger ist als die von anderen Bezugsgruppen bzw. -personen. Daraus folgt, dass besonders dann positive Effekte zu erwarten sind, wenn die Teilnehmenden des Programms sich über die für die Verkehrssicherheit relevanten Themen unterhalten. Auch das YOLO-Programm (Arndt et al. 2017) greift diesen Aspekt auf, indem unter den Teilnehmenden gemeinsam Lösungsideen entwickelt werden, z.B. zu Fragen wie: „Wie ist das bei mir?“,

„In welchen Situationen verhalte ich mich riskant und lasse ich mich am meisten beeinflussen?“, und „Wie gehe ich damit um?“.

Wie schon Limbourg (1998a) festgestellt hat, kann auch der Einsatz audiovisueller Medien, wie in der Werbung, eine verdeckte pädagogische Wirkung für bestimmte verkehrspädagogische Botschaften erzielen (indirekte Verkehrserziehung). Wichtig ist, dabei sparsam mit Reizen und Informationen umzugehen. Reizüberflutung reduziert die Aufmerksamkeit und der Teilnehmer schaltet geistig ab (Carle et al. 2018). Somit spricht vieles dafür, das Verkehrssicherheitsprogramm als audiovisuelle Anwendung zu entwickeln. Carle et al. (2018) nennen dabei wichtige Kriterien, die verkehrspädagogische Materialien erfüllen sollen (Vgl. Kap. 2.6). Diese müssen auch im zu entwickelnden Verkehrssicherheitsprogramm Berücksichtigung finden.

Schüler werden am Ende trotzdem nie das gleiche wahrnehmen wie Erwachsene und somit deren Intentionen in pädagogischen Situationen nicht immer vollständig verstehen (Carle et al. 2018). Daher sollte es im Programm keine direkten „richtigen“ und „falschen“ Lösungen geben, sondern die Schüler sollen selbst für sich bestimmen, was sich richtig und was sich falsch anfühlt. Dies kann bedeuten, dass manche gewünschten Verhaltensweisen von den Schülern nicht erkannt werden oder nicht als wünschenswert empfunden werden. So weist auch Limbourg (1996a) darauf hin, dass Alternativen zu erwünschten Verhaltensweisen akzeptiert werden können. Eine akzeptierte „Anti-Haltung“ in einer Thematik kann sich positiv auf die Beeinflussungsmöglichkeit in allen anderen Bereichen auswirken, da die Jugendlichen sich eher verstanden fühlen und somit insgesamt offener für Verhaltensänderungen werden.

Wie die Ergebnisse des YOLO-Programms (Arndt et al. 2017) zeigen, ist das Erleben für die Altersgruppe sehr wichtig. Das heißt, es stellt sich die Frage, wie sich die Teilnehmenden erleben können. Im YOLO-Programm werden dafür verschiedene praktische Übungen (im Klassenraum, in der Sporthalle, auf dem Schulhof) durchgeführt, bei denen die Teilnehmenden sich selbst und ihre Fähigkeiten besser kennenlernen. Der Nachteil an dieser Vorgehensweise ist, dass sie einen sehr großen Zeitaufwand bedeutet. Aufgrund des generell eher vollen Schul- und Lehrplans bestehen erhebliche Zweifel, dass ein Programm mit sehr hohem Zeitaufwand wirklich flächendeckend und regelmäßig zum Einsatz kommen kann. Das zu entwickelnde Programm soll sich daher auf den Klassenraum beschränken. Eine Möglichkeit, wie die Teilnehmenden sich erleben können, ist, dass sie andere Schüler in ihrem Alter

in verschiedenen Situationen beim Fahrradfahren erleben und daraus Schlüsse auf ihr eigenes Verhalten ziehen. Einen derartigen Ansatz beschreibt die Spiegelmethode im Verkehr (engl. Mirroring method in transportation), auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

3.3.2 Spiegelmethode im Verkehr

Die Spiegelmethode im Verkehr ist eine Verkehrssicherheitskampagne ohne autoritäre Vorgabe richtiger Antworten, die von Koivisto und Mikkonen (1997) beschrieben wurde. Hinter der Methode steht die Botschaft einer realitätsnahen Darstellung des eigenen Verhaltens an die jeweilige Zielgruppe. Studien (u.a. Keskinen (1996)) haben gezeigt, dass bei Versuchen, die Verkehrssicherheit aktiv zu bewerben, teilweise gegenteilige Effekte erzielt wurden. Vor allem junge Menschen stehen, wie bereits erwähnt, einer versuchten Einflussnahme auf ihr Verhalten kritisch gegenüber (siehe auch Kap. 2.6). In vielen Situationen sind Schüler einem autoritären Umfeld ausgesetzt. So ist es möglich, dass hier eine besondere Abwehrhaltung bezüglich erzieherischer Methoden besteht. Die Spiegelmethode im Verkehr wurde daher entwickelt, um dieses Hindernis zu überwinden. (Koivisto und Mikkonen 1997)

Koivisto und Mikkonen (1997) beschreiben die Spiegelmethode im Verkehr im Rahmen einer Untersuchung zum Fahrverhalten 18- und 19-jähriger Autofahrer, die zum Zeitpunkt der Untersuchung ihren Wehrdienst absolvierten. In dieser Studie haben die Autoren das Fahrverhalten und die Einstellungen der Altersgruppe in bestimmten Verkehrssituationen aufgezeichnet und dann auf diese Gruppe zurückgespiegelt, indem sie ihnen die zuvor erstellten Aufnahmen zeigten, ohne „richtige Antworten“ zum Verhalten zu geben. Die Teilnehmer sollten die Eindrücke aus den Situationen wahrnehmen und in ihren eigenen Worten schriftlich und mündlich formulieren. Entscheidend ist dabei die Botschaft des Spiegels. Diese Botschaft zeigt nur die wirkliche Haltung und das Verhalten der Probanden ohne jegliche Zensur und ohne Empfehlungen und Ratschläge zwischen den Zeilen. Da nicht zwischen „richtigen“ und „falschen“ Antworten entschieden wird, ist das Bild zunächst erst einmal bis zu einem gewissen Grad neutral. Dies wiederum bedeutet, dass der Zuhörer über seinen eigenen Standpunkt entscheiden muss und jede Botschaft nicht ohne eine gewisse Rücksichtnahme abgelehnt oder akzeptiert werden kann (Koivisto und Mikkonen 1997). Daraus werden die eigenen Stärken und Schwächen erkannt, aber auch Unterschiede zwischen den Schülern deutlich. Wichtig ist, darauf hinzuweisen, dass sich die Schüler in keiner Phase

des Spiegelprozesses gegenseitig unterrichten oder für sicheres Fahren werben sollen. Dies gilt genauso für Lehrer.

Gruppendiskussionen und Fragebogen

Den Probanden wurden vor Durchführung der Untersuchung zwei Arten von Fragen zu zehn verschiedenen Risikofaktoren im Verkehr gestellt. Erstens mussten sie bewerten, ob verschiedene Faktoren das Unfallrisiko erhöhen, wenn sie selbst Auto fahren. Zu beurteilende Faktoren waren zum Beispiel das Fahren mit Freunden, Müdigkeit am Steuer usw. Zweitens mussten sie bewerten, wie häufig einige der Faktoren zu ihrem eigenen Fahrverhalten gehörten (in einer Skala: oft – gelegentlich – selten – nie). (Koivisto und Mikkonen 1997)

Um auch die zugehörigen Gedanken und Einstellungen der Probanden zum Verkehr darzustellen, fanden anschließend Gruppendiskussionen statt. In diesen Diskussionsrunden wurden die Probanden gebeten, ihre Meinung zu zehn verschiedenen Risikofaktoren im Verkehr zu äußern. Auf diese Wiese wurden auch das eigene Verhalten sowie ihre Motive und Gefühle im Verkehr frei beschrieben. Diese Beschreibungen waren natürlich nicht einheitlich. (Koivisto und Mikkonen 1997)

Botschaft des Spiegels

Die Botschaften des Spiegels sind die Inhalte, die den Probanden vermittelt werden bzw. die diese bzgl. ihres eigenen Verhalten erkennen sollen. Der Schlüsselgedanke bei der Gestaltung des Spiegels, also der Übermittlung der gewünschten Botschaft, ist, ihn so authentisch und real wie möglich zu gestalten (Koivisto und Mikkonen 1997). Dazu gibt es fünf grundlegende Richtlinien:

- Alles Gesagte und Gezeigte muss in der Sprache der Zielgruppe formuliert werden.
- Es darf nichts Zusätzliches bei den Aussagen hinzugefügt werden.
- Es ist keinesfalls gesichert, dass die „richtige“ oder gewünschte Botschaft übermittelt wird und bei den Teilnehmenden ankommt. Es liegt an den Teilnehmenden zu entscheiden, was sie berücksichtigen. Es dürfen keine „richtigen“ Antworten oder Sentimentalitäten (z.B. “denke daran, dass Aufmerksamkeit schwere Unfälle verhindert“) durch den Dozenten gegeben werden.

- Vermeidung eigener Ansichten der Dozenten. Es dürfen nur wertungslose Fragen gestellt oder Aufzeichnungen von Verkehrssituationen ohne Kommentar gezeigt werden.
- Es dürfen keine zusätzlichen, aufschlussreichen Botschaften gegeben oder an die Verkehrsregeln erinnert werden.

Die Botschaften der Spiegelvorgänge wurden in der Studie von Koivisto und Mikkonen (1997) auf Kassette aufgezeichnet und den Versuchsteilnehmern vorgespielt. Sie enthielten sowohl die Meinungen der Wehrpflichtigen (im Vorfeld von einzelnen Teilnehmern auf Band gesprochen) als auch die erhobenen Fakten über die Benutzung von Sicherheitsgurten und Fahrgeschwindigkeiten.

Hauptveranstaltung

Für die Hauptveranstaltung in der Studie von Koivisto und Mikkonen (1997) wurden alle der Altersgruppe zugehörigen Wehrpflichtigen der finnischen Verteidigungskräfte eingeladen. Die Veranstaltung wurde von den Ausbildern der Wehrpflichtigen geleitet, die im Vorfeld mit den Zielen und Themen der Botschaften und dem geplanten Ablauf vertraut gemacht wurden.

Zu Beginn der Veranstaltung erhielten alle Teilnehmer einen Fragebogen. Sie wurden gebeten, sich immer nur mit einem Themenbereich auseinander zu setzen und erst auf Anweisung zum nächsten Thema überzugehen. Im Fragebogen wurden die Wehrpflichtigen gebeten, darüber nachzudenken, wie gut die genannten Risikofaktoren auf sie selbst zutreffen, wie zutreffend sie für die anderen Teilnehmer erscheinen und ob der jeweilige Faktor das Unfallrisiko im Straßenverkehr erhöht oder nicht. (Koivisto und Mikkonen 1997)

Die im Versuch behandelten neun Spiegelthemen folgten einem festen Muster:

1. Es wurde eine Folie auf einem Overhead-Projektor gezeigt mit einem Bild, dass mit dem jeweiligen Thema verbunden war. Die Grundidee dahinter bestand darin, die Realität der Wehrpflichtigen mit dem Verkehr auf humorvolle Weise zu verbinden. Als Hauptfigur auf allen Folien wurde ein Militärpanzer „auf Abwegen“ unter gewöhnlichen Fahrzeugen gezeigt.
2. Danach folgten Anweisungen vom Tonband. Hier wurde das aktuelle Thema vorgestellt (z.B. „Teil fünf. Fahren mit Freunden.“) und gebeten,

die zum Thema gehörenden Fragen des Fragebogens (s.o.) zu beantworten. Im Anschluss bestand die Möglichkeit, Verständnisfragen zu stellen.

3. Nun wurden die Botschaften des Spiegels vom Band abgespielt, die als Meinungen einzelner Wehrpflichtiger vorher aufgezeichnet wurden (s.o.)., z.B.: „Sie sprechen über den Spiegel auf den Rücksitz. Ihre Aufmerksamkeit ist nicht beim Fahren."
4. Anschließend folgten Aussagen vom Band, die sich auf die Fragen des Fragebogens bezogen und als rhetorische Fragen formuliert wurden, z.B.: „Wenn Sie der Meinung sind, dass das Unfallrisiko beim Fahren mit Freunden steigt, gehören Sie zur Minderheit: nur 30% der Wehrpflichtigen glauben das. Alles in allem, ist es gut oder schlecht, wenn man gemeinsam mit Freunden fährt?"
5. Zum Schluss folgte eine Diskussion über das Gehörte, beginnend auf der Grundlage der rhetorischen Frage des Redners. Wenn die Teilnehmenden keinen Redebedarf zum Thema mehr hatten, konnte zum nächsten Thema übergegangen werden.

Die Rolle des Ausbilders

Der Ausbilder erhielt zur Vorbereitung einen Ordner mit Materialien, um die Veranstaltung durchführen zu können. Enthalten waren u.a. die Folien und Tonbandaufzeichnungen, auch in schriftlicher Form, zudem die Ergebnisse der vorangegangenen Erhebungen zum Fahrverhalten. (Koivisto und Mikkonen 1997)

Die Rolle des Ausbilders bestand vorrangig in der Moderation. Jeder Ausbilder hatte je nach seinen Fähigkeiten, seiner Motivation und seinem Wissen die Möglichkeit, Einfluss auf die Botschaften und die Diskussionen zu nehmen. Es wurde jedoch in der Vorbereitung klargestellt, dass es nicht darum geht, die Wehrpflichtigen aufzuklären, sondern ihnen die Möglichkeit zu geben, ihr eigenes Verhalten selbst kritisch zu hinterfragen. (Koivisto und Mikkonen 1997)

Diskussion

Das Grundprinzip der Spiegelmethode im Verkehr ist, ein reales Bild des Fahrverhaltens der Zielgruppe widerzuspiegeln, nicht mehr und nicht weniger. Dabei wird das hohe Risiko eingegangen, dass die Botschaft missverstanden wird. Ohne die Korrektur der Einstellung einiger Teilnehmer zu ihrem

eigenen offensichtlich kritischen Fahrverhaltens würde sich nichts ändern, im Gegenteil, sie könnten zu einer noch unvorsichtigeren Fahrweise ermutigt werden. Die Ergebnisse einer Nachher-Befragung deuten darauf hin, dass diese Sorge unberechtigt scheint. Etwa ein Drittel der Teilnehmer gaben an, dass sie Änderungen an ihrem Verhalten wahrgenommen haben. Dies bedeutet im Umkehrschluss allerdings auch, dass zwei Drittel dies nicht wahrgenommen haben. Ein Drittel von ihnen empfand ihr Verhalten bereits als einwandfrei. Die anderen sagten, dass die Botschaften vergessen wurden oder dass sie nichts Neues gelernt hätten. Negative Folgen traten nicht auf. (Koivisto und Mikkonen 1997)

Ein kritischer Punkt der Anwendung der Spiegelmethode ist jedoch, dass sie bei einem Vergleich vor und nach der Kampagne gesammelter Daten die Auswirkungen paralleler Faktoren nicht ausschließt. Möglicherweise gab es noch andere Maßnahmen für sicheres Fahren, die positive Auswirkungen haben können (Koivisto und Mikkonen 1997). Dies gilt auch für zwischenzeitliche Schlüsselerlebnisse, die nicht abgebildet werden können. Somit wäre eine Evaluation mit Unterteilung der Teilnehmer in eine Probanden- und eine Kontrollgruppe (die an der Veranstaltung nicht teilnimmt) notwendig gewesen, um die Parallelfaktoren im Vorher-Nachher-Vergleich berücksichtigen zu können.

3.3.3 Übertragungsmöglichkeit der Spiegelmethode auf ein Verkehrssicherheitsprogramm für Radfahrende zwischen 11 und 14 Jahren

Koivisto und Mikkonen (1997) merken an, dass die Spiegelmethode auch in vielen anderen Kontexten einsetzbar ist, insbesondere dann, wenn sich andere Maßnahmen als unzureichend herausgestellt haben oder nur begrenzte Ergebnisse gebracht haben. Um jedoch einen wirklichen Vorteil zu erlangen, müssen laut den Autoren einige Voraussetzungen erfüllt sein:

Erstens sollten die Aspekte des Verhaltens, die gespiegelt werden, für das jeweilige Problem repräsentativ sein. Im konkreten Beispiel von Koivisto und Mikkonen (1997) wurde eine große Datenbank über das Fahrverhalten junger Autofahrer als Leitfaden verwendet, um die relevantesten Aspekte ihrer Verkehrssicherheitsprobleme zu finden. Zweitens muss das Material zudem aktuell und streng auf die Zielgruppe bezogen sein. Diese Aspekte wurden durch zusätzliche Untersuchungen einige Monate vor der Programmdurchführung mit den Wehrpflichtigen durchgeführt. Für die Gruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrer bedeutet dies, dass ebenfalls eine konkrete Datenbasis vorhanden sein muss. Wie bereits in Kap. 2.2 und 2.3 betrachtet wurde, fehlt

eine solche Datenbasis bisher bzw. die reinen Unfallstatistiken reichen nicht aus, um das kritische Verhalten der Altersgruppe ausreichend abzubilden. Aus diesen Gründen war es zwingend notwendig, eine Vorher-Erhebung durchzuführen, bei der das Fahrverhalten der Altersgruppe erhoben wird, um daraus die relevanten Themen für ein Verkehrssicherheitsprogramm herauszufiltern und Botschaften zu erstellen. Die Vorher-Erhebungen sind in Kap. 4.3 beschrieben.

In einer experimentellen Studie über die Verbesserung der Verkehrssicherheit in großen Unternehmen stellten Gregersen et al. (1996) fest, dass Gruppendiskussionen im Vergleich zu einigen anderen Lehrmethoden die größten positiven Auswirkungen haben. Diskussionen könnten dazu dienen, die Gruppennormen expliziter zu machen. Erwartet werden positive Auswirkungen auf die Verhaltensabsichten. Wenn diese Absichten auch mit dem Verhalten durch persönliche Entscheidungen verknüpft werden, würden positive Auswirkungen auf die Sicherheit folgen. Auch die Untersuchung von Misumi (1978) hat gezeigt, dass die Unfallbeteiligung nach Gruppendiskussionen stark zurückgegangen ist. Dies legt die Gruppendiskussion als Herzstück für ein zu entwickelndes Verkehrssicherheitsprogramm für 11- bis 14-jährige Radfahrer nahe.

In der Untersuchung von Koivisto und Mikkonen (1997) kam die Spiegelung der Idee von Gruppendiskussionen sehr nahe: Es gab simulierte Diskussionen vom Tonband und echte Diskussionen im Klassenraum, die – wie im Fall von Gregersen et al. (1996) – als guter Ausgangspunkt für Veränderungen in Einstellung und Verhalten gedient haben können. Wichtig ist die Rücksichtnahme auf das Alter der Zielgruppe. So kann es sein, dass vorgefertigte Diskussionen bei den jüngeren Schülern eher Verwirrung stiften als eine Diskussion anzuregen. Besser wäre es hier, dass die Lehrkraft die Moderation übernimmt und beispielsweise mit einer rhetorischen Frage oder konkretem Bezug zu den Fragen im Fragebogen die Diskussion eröffnet, so dass eine künstliche Diskussion vom Band nicht notwendig ist. Die Lehrkraft kennt außerdem ihre Schüler am besten und kann so eher die richtigen Worte für eine gelungene Diskussion finden, als dies vorgefertigte Texte vom Band oder ein externer Trainer könnte.

Der entscheidende Teil der Spiegelmethode sind die Botschaften des Spiegels: Was soll in die Botschaften einbezogen werden und was soll ausgeschlossen werden (Koivisto und Mikkonen 1997)? Dies ist elementar für den Erfolg des Verkehrssicherheitsprogramms.

Offensichtlich gilt: Je mehr die Sprache, Motive und Denkweisen der Zielgruppe genutzt werden, desto plausibler erscheint ihnen die Botschaft und desto schwächer ist der Widerstand dagegen. Der Verzicht auf autoritäre Ratschläge minimiert den Widerstand gegen die „gewünschten“ Botschaften zusätzlich. Die übermittelte Botschaft kann dabei sicherlich nie die volle Neutralität erreichen, da diese immer das Ergebnis vieler subjektiver Entscheidungen ist (Koivisto und Mikkonen 1997). Somit sollte auch hier besonders sorgfältig bei der Auswahl der Botschaften vorgegangen werden, um gewünschte Effekte im Verkehrssicherheitsprogramm zu erreichen. So sollte insbesondere eine Wertung in vorherigen Fragen vermieden werden, die die „gewünschten“ Antworten suggerieren. Derartige Wertungen sollen auch von der Lehrkraft vermieden werden. Zielführender wäre es, zum Beispiel dezent nachzufragen, ob in einer bestimmten Situation etwas aufgefallen sei, zum Beispiel die allgemeine Frage, ob die beteiligten Personen Helme getragen haben.

Auch die Art und Weise, wie das Material der Zielgruppe präsentiert wird, impliziert eine Botschaft an sich, mit allen Absichten, die durch sie vermittelt werden. Dazu setzt das Umfeld der Teilnehmenden der Spiegelmethode einige Grenzen (Koivisto und Mikkonen 1997). So geht zum Beispiel Limbourg (1998a) davon aus, dass Schüler (insbesondere in ihrer Adoleszenz) normalerweise gelangweilt sind von Bildungsveranstaltungen. Das Interesse und die Motivation zur vollen Zusammenarbeit sind begrenzt. Somit muss ein Verkehrssicherheitsprogramm entsprechend interessant gestaltet werden. Dazu können insbesondere auch Videos (statt Bildern und Kommentaren auf Band) genutzt werden, die die entsprechenden Botschaften transportieren. Die Diskussionsführung bekommt eine starke Bedeutung, da hier die Aufmerksamkeit und Beteiligung der Schüler am ehesten gelingen kann. Weiterhin kann es insbesondere für jüngere Schüler schwierig sein, die Konzentration beim Programm für einen längeren Zeitraum aufrecht zu erhalten, vor allem, wenn das Programm sehr eintönig gestaltet ist. Um diesem möglichen Interessens- und Aufmerksamkeitsverlust entgegen zu treten, teilten Koivisto und Mikkonen (1997) ihre Veranstaltung in neun Teile auf. Die Probanden wurden angewiesen, immer nur Schritt für Schritt voranzugehen. Dies scheint auch für die Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen eine sinnvolle Vorgehensweise. So können am Ende jedes Themas kurze Verschnaufpausen eingelegt werden, um dann wieder mit voller Konzentration den nächsten Abschnitt zu beginnen.

Zu beachten ist auch, dass die Diskussionen zu jedem Thema möglicherweise nicht so frei sind, wie erhofft (Koivisto und Mikkonen 1997). Möglicherweise ermutigt die vorhandene Situation mit der Lehrkraft als Autoritätsperson oder dem sozialen Druck der Mitschüler einzelne Teilnehmende nicht dazu, ihre Meinung so frei zu äußern, wie es wünschenswert wäre. Koivisto und Mikkonen (1997) zufolge ist vor allem die Leistung des Ausbilders entscheidend, eine Diskussion anzuregen und für ein Umfeld zu sorgen, indem sich die Teilnehmer entspannen können. Dies ist demzufolge auch ganz besonders in der Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen entscheidend. Die Lehrkräfte müssen sich entsprechend vorbereiten. Zusätzlich erscheint es sehr hilfreich, den Schülern die Möglichkeit zu geben, ihre Gedanken aufzuschreiben, so dass sie sich freier ihre Gedanken zu den Situationen machen können, ohne einen verbalen Artikulierungszwang zu verspüren. Letztendlich ist der Spiegelprozess, wie Koivisto und Mikkonen (1997) feststellen, in der Nähe eines Feedbacks in einer alltäglichen sozialen Interaktion. Bei allen sozialen Kontakten spiegelt sich eine Person immer selbst, indem sie zum Beispiel darauf schaut, inwieweit sie und ihre Meinung akzeptiert werden, eine Gleichberechtigung zu anderen herrscht und auch die eigenen Stärken und Schwächen betrachtet. Somit findet immer eine Festigung der eigenen Einstellung oder eine Verhaltensänderung nach intensiver Diskussion mit anderen statt. Die Spiegelmethode bringt dies alles auf einen Punkt.

Wie Koivisto und Mikkonen (1997) andeuten, besteht die Gefahr, dass die Botschaften von den Schülern nicht erkannt werden und ggf. sogar kritische Verhaltensweisen gefestigt werden können. Aufgrund der Erfahrungen von Koivisto und Mikkonen (1997), die diese Sorge auch anhand eigener Untersuchungen als unbegründet empfinden, wird auch im zu entwickelnden Verkehrssicherheitsprogramm dieses Risiko in Kauf genommen, da die Vorteile der Methodik überwiegen.

Ogawa (2017) hat die Spiegelmethode erfolgreich bei 13- bis 15-jährigen Schülern in Japan angewandt. In einem Workshop wurden Schülern Bilder verschiedener Situationen gezeigt, bei denen sie in der Gruppe diskutieren sollten, wie sich die jeweilige Situation fortsetzen könnte. Dadurch sollten die Schüler sich möglicher Gefahren bewusst werden (z.B. dem Fahren im toten Winkel eines Lkw) und wie sie diesen begegnen können. Dazu wurden unterstützend Fragen als Diskussionsgrundlage zu den jeweiligen Situationen gestellt und mit den Bildern präsentiert.

3.3.4 Coaching Technik im Verkehr

Coaching ist eine Führungstechnik, die kommunikativ und selbstreflektierend auf bestimmte Fähig- und Fertigkeiten einwirkt (Edwards 2011). Ein Forschungsprojekt der europäischen Kommission (Bartl et al. 2010), das sich mit Coaching in der Fahrausbildung beschäftigt hat, definiert Coaching als einen lernerzentrierten Ansatz, der Körper, Geist und Emotionen einbezieht, um inneres und äußeres Bewusstsein sowie Verantwortung durch eine gleichberechtigte Beziehung zwischen dem Lernenden und dem Coach zu entwickeln.

Lernerzentriert ist ein Begriff, der oft eng mit dem Begriff Coaching verknüpft wird. Es geht darum, den Lernenden in den Mittelpunkt des Lernprozesses zu stellen. Dies bedeutet auch, den Lernenden so weit wie möglich zu seinem eigenen Lehrer zu machen, indem er seine eigenen Fähigkeiten zur Selbsteinschätzung entwickelt (Edwards 2011). Dies stützt somit die Vorgehensweise der Spiegelmethode, wie sie in Kap. 3.3.2 beschrieben wurde.

Eines der Hauptziele des Coachings ist es, das Bewusstsein und die Verantwortung des Lernenden zu erhöhen. Ein entscheidendes Element in diesem Prozess ist die Entwicklung von Fähigkeiten zur Selbsteinschätzung. Um sich seiner selbst voll bewusst zu sein, muss man sich nicht nur seiner Handlungen bewusst sein, sondern auch der physischen und emotionalen Zustände, die den Entscheidungsprozess beeinflussen. Ein Coach muss daher den Lernenden nicht nur ermutigen, sein beobachtetes Verhalten zu betrachten, sondern auch die physischen und emotionalen Aspekte des Entscheidungsprozesses zu berücksichtigen. (Edwards 2011)

Eine zusammenfassende und sehr relevante Abhandlung von Edwards (2011) zu diesem Thema befasst sich mit der Anwendung des Coachings in der Fahrausbildung junger Führerscheinanwärter. Viele Ansätze sind grundlegend auf die Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen übertragbar, worauf die Studie selbst hindeutet.

Altersgruppe der 11 bis 14-Jährigen

Während der Adoleszenz finden große Veränderungen in der Struktur des Gehirns statt. Coaching-Ansätze können verwendet werden, um das Bewusstsein dieser Altersgruppe dafür zu schärfen, wie und wann altersbedingte Probleme ihre Fahrentscheidungen beeinflussen können, und ihnen helfen, Bewältigungsstrategien zu entwickeln, um diese Probleme anzugehen. Häufig beschränkt sich die Verkehrserziehung rein auf Fehler und Regeln, die die Schüler während der Fahrt begehen bzw. beachten müssen. Das

Coaching bietet die Möglichkeit, die Schüler zu ermutigen, darüber nachzudenken, wie sie in zukünftigen Situationen reagieren werden. Dies kann erreicht werden, indem sie dazu ermutigt werden, sich Gedanken zu machen, wie ihr Fahrverhalten beeinflusst wird, zum Beispiel durch Einflüsse von Gleichaltrigen. Ziel ist es, die Lernenden dabei zu unterstützen, ihre eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen und sich so ihrer selbst immer bewusster zu werden. (Edwards 2011)

Ein junger Mensch kann nicht den Verstand eines Erwachsenen besitzen, aber er kann die Fähigkeit entwickeln, effektiver aus seinen eigenen Erfahrungen zu lernen. Lernen aus Erfahrung ist ein natürlicher Prozess, der allerdings auch beschleunigt und verfeinert werden kann. Ohne diese Verfeinerung kann das Lernen aus Erfahrung sogar kontraproduktiv sein. Mit Erfahrung meint dabei Edwards (2011) nicht bloß den reinen Umgang mit dem Verkehrsmittel (dem Fahrrad im Kontext dieser Arbeit), sondern die Fahraufgabe als Ganzes, zum Beispiel die Erfahrung im Umgang mit Zeitdruck, Navigation, Müdigkeit und Gruppendruck. Die Entwicklung der Fähigkeit der Schüler, aus Erfahrung zu lernen, sollte eines der wichtigsten Ziele in der Verkehrserziehung sein. Es ist unmöglich, den Schülern alles beizubringen, insbesondere wie sie mit jeder Verkehrssituation umzugehen haben, die ihnen jemals begegnen wird. Die Schüler müssen in der Lage sein, schnell aus der Erfahrung zu lernen, damit sie sich später auch ohne weitere Hilfe weiterentwickeln können. (Edwards 2011)

Die Gefahr beim Lernen aus Erfahrung besteht natürlich darin, dass die falschen Lehren gezogen werden können. Ein Beispiel wäre eine Situation, bei der ein Radfahrender eine Kreuzung überquert, ohne sich nach vorfahrtberechtigten Fahrzeugen umzuschauen, aber nichts passiert - er kommt ungeschoren davon. Welche Lektion würde hier gelernt werden? Es ist sehr gut möglich, dass der Radfahrende daraus den Schluss zieht, dass dieses Fahrverhalten in Ordnung ist und wenige Gefahren birgt (Edwards 2011). Ein anderes Beispiel wäre die folgenlose Ablenkung durch Gespräche mit Mitfahrenden. Dies unterstreicht die Wichtigkeit der Berücksichtigung kritischer Situationen und kritischem Verhaltens gegenüber dem reinen Unfallkriterium.

Die Frage ist also nicht, ob Menschen aus Erfahrungen lernen, sondern ob sie die richtigen Dinge aus ihren Erfahrungen lernen. Die Qualität des Lernens hängt mit der Fähigkeit zusammen, die gesammelten Erfahrungen zu verarbeiten und zu analysieren. Die Coaching Technik konzentriert sich stark

auf die Entwicklung der Fähigkeiten, die notwendig sind, um sich auf Erfahrungen einzulassen und aus ihnen zu lernen, also auf die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung (Edwards 2011).

Bisheriges Lernen und Widerstände

Menschen beginnen schon früh in ihrem Leben, etwas über den Verkehr zu lernen. Von einem frühen Stadium an wird der Verkehr beobachtet und gelernt, was geeignetes Verhalten ist und was nicht. Dieses Verhalten wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, z.B. wie die eigenen Eltern gefahren und als Radfahrer mit dem Verkehr umgegangen sind, die eigene Erfahrung als Radfahrer oder die Ansicht, die wir glauben, dass sie von unseren gleichaltrigen Freunden vertreten wird. (Edwards 2011)

Diese Vorkenntnisse und Erfahrungen führen dazu, dass alle zukünftigen Erfahrungen durch diese Bilder und Einstellungen gefiltert und interpretiert werden. Dieses vorherrschende Meinungsbild kann dazu führen, dass viele der von einem Lehrer oder externen Ausbilder vermittelten Botschaften als unwichtig angesehen, umkonstruiert oder sogar abgelehnt werden. Gerade direkte oder suggerierte Verweise auf Fehlverhalten führen häufig zu Widerstand, wobei der Lernende an allen richtigen Stellen nickt, aber nicht unbedingt seine Grundüberzeugungen darüber ändert, was ein guter Fahrer ist oder wie sich ein guter Fahrer verhalten sollte. (Edwards 2011)

Laut Edwards (2011) ist eine der Hauptlernbarrieren die Angst. Aus diesem Grund ist die Beziehung zwischen Coach und Lernendem eines der kritischen Elemente in der Verkehrserziehung. Hier ist die Notwendigkeit, dass der Coach nicht urteilend ist. Dies ist sehr wichtig, um den Widerstand für das Lernen zu verringern. Wie bereits erwähnt, entsteht dieser Widerstand durch den Konflikt zwischen dem inneren Bild des Lernenden und den neuen Informationen, die ihm präsentiert werden. Der Aufbau einer nicht wertenden Beziehung zu einem Lernenden wird dem Lernenden helfen, diese Konflikte in einer entspannten und konstruktiveren Umgebung zu erkunden, anstatt dass der Lernende sie vor den Augen des Trainers versteckt. (Edwards 2011)

Damit der Lernende sich selbst reflektieren und weiterentwickeln kann, muss er sich in der Lage fühlen zu sagen, was er denkt, fühlt und glaubt. Das ist sehr schwierig und wird nur in einer Situation erreicht, in der er sich nicht verurteilt fühlt. Der Schlüssel dazu ist, eine Umgebung zu schaffen, in der die Lernenden sich selbst einschätzen. Dies wird durch die Verwendung von Fra-

gen erreicht, die die Lernenden dazu ermutigen, ihre Handlungen aus mehreren Perspektiven zu betrachten. Das Reflektieren über positive Ereignisse hilft, diese Aktion im Bewusstsein des Lernenden zu bestätigen, so dass er ein realistisches Maß an Vertrauen aufbauen kann. (Edwards 2011)

Somit nimmt hier – wie auch schon in der Spiegelmethode (Vgl. Kap. 3.3.2) – der Ausbilder bzw. in Falle dieser Arbeit der Lehrkraft, eine besonders wichtige Rolle ein. So ist ein besonders autoritäres Umfeld unter Umständen sehr kontraproduktiv für den Lernerfolg, da die Angst bestehen kann, von der Norm abweichende Meinungen nicht frei äußern zu können. Dies gilt ebenso für andere soziale Umfelder mit ausgeprägten Hierarchien, zum Beispiel Schulklassen, bei denen einzelne Schüler sehr dominant auftreten und das Meinungsbild prägen. Hier muss also eine Möglichkeit geschaffen werden, dass sich alle Schüler möglichst frei äußern können. Die Lehrkraft muss dabei als Bindeglied und Moderator fungieren. Daher sollte jeder Schüler mindestens die Möglichkeit haben, seine Ansichten in Ruhe aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und niederschreiben zu können. Eine aktive Beteiligung verstärkt die positiven Effekte der Selbstreflexion, wie bereits schon Koivisto und Mikkonen (1997) gezeigt haben (Vgl. Kap. 3.3.2).

Wie schon dargelegt, ist eines der wichtigsten Werkzeuge der Einsatz von Fragen. Im Coaching werden Fragen nicht nur verwendet, um Wissen und Verständnis zu testen, sondern auch, um die Selbstreflexion des Lernenden zu fördern. Um dies effektiv zu tun, müssen die Fragen offen und nicht geschlossen oder leitend sein. Den Lernenden zu ermutigen, seine eigenen Ziele zu setzen, hilft ihm, die Analyse seiner eigenen Leistung zu üben und Bereiche für Verbesserungen zu identifizieren. Das Setzen von Zielen ist ein wichtiger Teil der Entwicklung ihrer Selbsteinschätzungsfähigkeiten (Edwards 2011).

Skalierung

Ein weiteres Werkzeug des Coachings ist die Skalierung. Die Skalierung soll dem Lernenden helfen, sich selbst einzuschätzen und Bereiche für weitere Verbesserungen zu identifizieren (Edwards 2011).

Laut Edwards (2011) besteht der erste Schritt darin, dass die Lernenden ihr eigenes Fahrverhalten auf einer Skala von 1 bis 10 einschätzen, wobei 1 für unsicher und fehlerbehaftet steht und 10 für sehr sicher und nahezu fehlerfrei. Der nächste Schritt besteht darin, den Lernenden zu fragen, warum er diese Punktzahl vergeben hat. Ogawa (2017) hat diese Vorgehensweise in einem

Verkehrssicherheitsprogramm in Japan mit Junior High School Schülern (Altersgruppe 13 bis 15 Jahre) erfolgreich durchgeführt, indem er sie zu Beginn der Maßnahme bat, ihr eigenes Verhalten in Bezug auf die Verkehrssicherheit in Prozent (also eine Skala von 0% - gänzlich unsicher bis 100% - vollkommen sicher) einzuschätzen. Dies wurde am Ende des Verkehrssicherheitsprogramms wiederholt. Dabei konnte festgestellt werden, dass sich die Schüler nach dem Programm unsicherer einschätzten als davor. Ogawa (2018) sieht darin positive Effekte des Programms, da die Teilnehmenden kritisches Verhalten, das ihnen vorher nicht bewusst war, erkannten und sich positive Verhaltensänderungen einstellen, da die Teilnehmenden ihr Sicherheitsniveau vor Beginn des Programms wieder erreichen wollen.

Somit liegt nahe, ein entsprechendes Vorgehen auch in dem beschriebenen Verkehrssicherheitsprogramm dieser Arbeit zu verwenden. Die Technik ist, wie der Autor selbst beschreibt, in der Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen anwendbar. Weiterhin ist der Coachingansatz nicht nur auf Fahranfänger beim Autofahren anwendbar, sondern ebenso auf den Radverkehr. Die Anwendung funktioniert verkehrsmittelunabhängig.

3.4 Gestaltung des Verkehrssicherheitsprogramms

3.4.1 Einleitung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie das Programm gestaltet wurde, basierend auf den zuvor besprochenen Lehrtechniken und Voruntersuchungen. In diesem Abschnitt wird das Verkehrssicherheitsprogramm in seinem fertigen Endzustand dargestellt. Auf Entwicklungsprozesse und darin vollzogene Anpassungen des ursprünglichen Entwurfs wird an den entsprechenden Stellen hingewiesen, ebenso in den Kap. 3.5 und 3.6.

Das grundlegende Vorgehen entspricht dem Ablauf, den Koivisto und Mikkonen (1997) beschrieben haben. Das Programm hat eine Dauer von 90 Minuten, was einer Doppelstunde Schulunterricht entspricht. Eine einzelne Schulstunde von 45 Minuten Dauer wird als zu kurz empfunden, da einerseits die Spiegelsessions einen größeren Zeitumfang in Anspruch nehmen und dieser auch gegeben werden muss und zum anderen in den Schulklassen nicht mit einer effektiv nutzbaren Zeit von 45 Minuten pro Schulstunde gerechnet werden kann. Das Verkehrssicherheitsprogramm besteht aus der Vorstellung für die Schüler, der Selbsteinschätzung des eigenen Verhaltens, fünf (5. bis 6. Klasse) bzw. sieben (7. bis 9. Klasse) Spiegelsessions, der

Nachher-Einschätzung des eigenen Verhaltens und einem Fazit bzw. Lernerfolg, den die Schüler formulieren sollen.

Für das Programm wurden zwei Versionen erstellt: eine Version für die fünften, sechsten und Förderklassen und eine Version für die siebten bis neunten Klassen. Die Versionen unterscheiden sich vorrangig darin, dass die fünften, sechsten und Förderklassen fünf Spiegelsessions absolvieren und die siebten bis neunten Klassen sieben Spiegelsessions. Diese Aufteilung wurde gewählt, weil sich gezeigt hat (siehe Kap. 3.6.3), dass die jüngeren Schüler mehr Zeit für die einzelnen Schritte des Programms benötigen. Weiterhin wurden unterschiedliche Versionen eines Erklärvideos (siehe Kap. 3.4.2) implementiert. Das Erklärvideo für die jüngeren Klassen zeigt den Ablauf des Programms etwas vereinfachter und langsamer als das für die höheren Klassen.

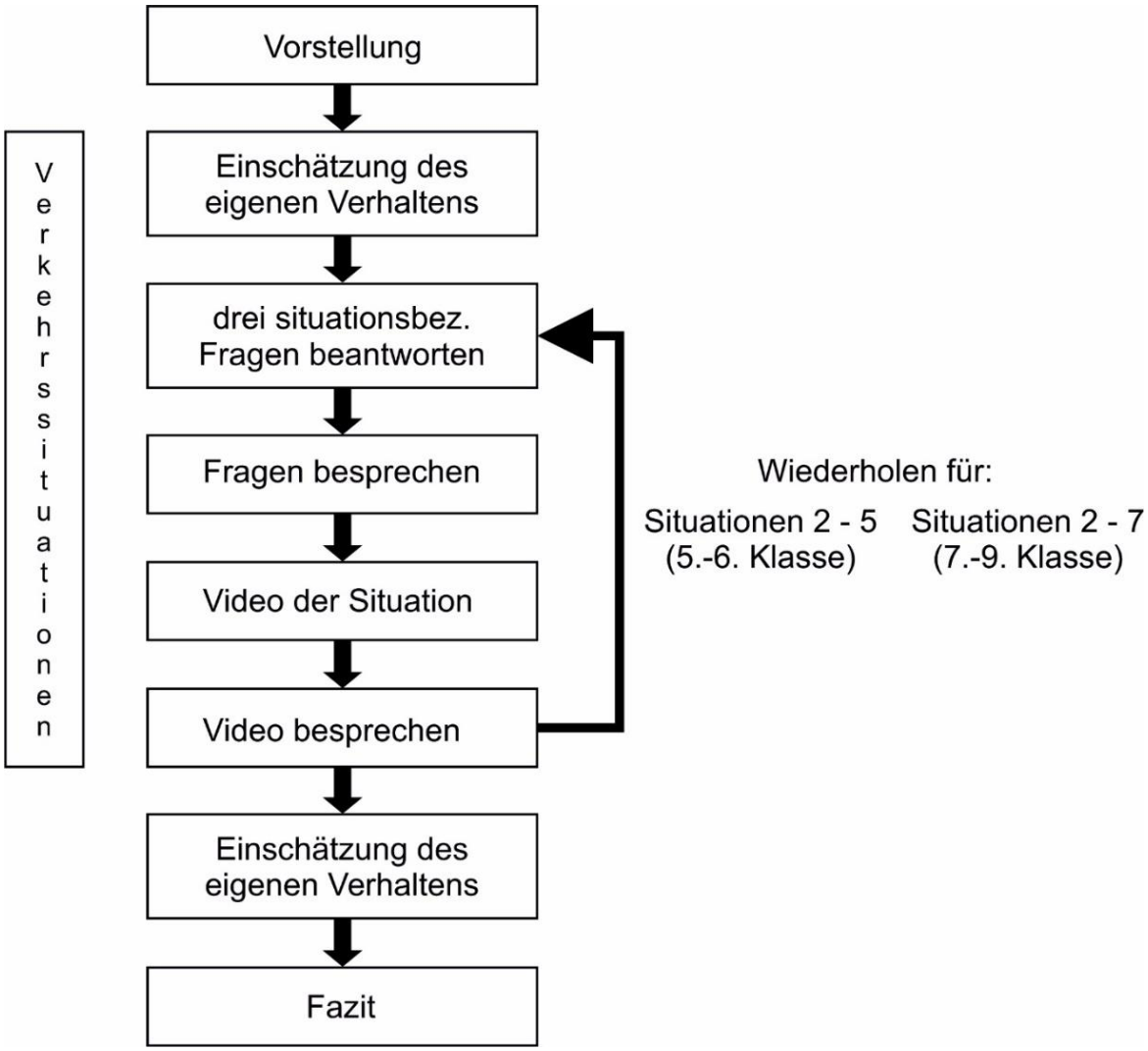


Abbildung 7: schematischer Ablauf des Verkehrssicherheitsprogramms

Die Gesamtzeit wird wie folgt auf die einzelnen Bestandteile aufgeteilt, an denen sich die Lehrkräfte orientieren sollen, um das gesamte Programm in der vorgesehenen Zeit absolvieren zu können:

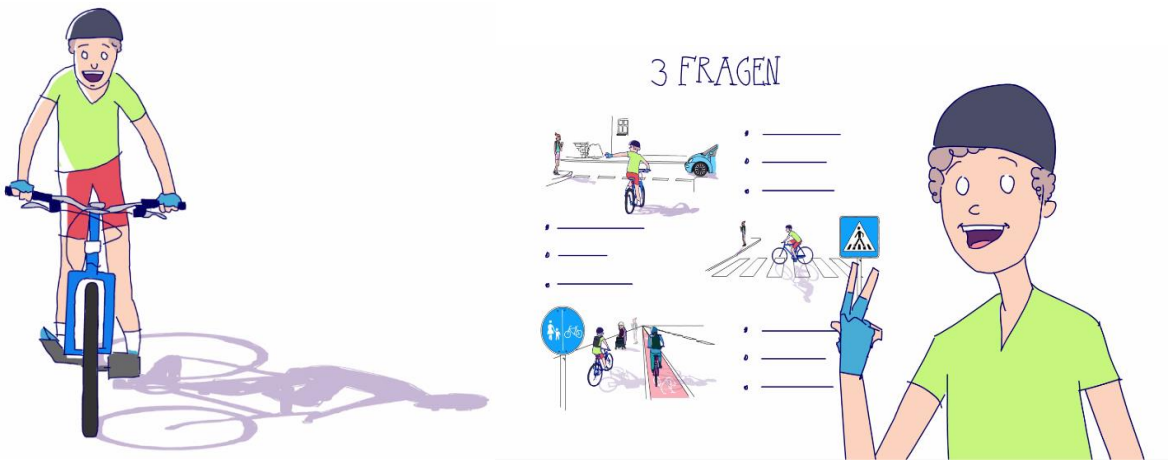
Programmvorstellung	5 min
Selbsteinschätzung des eigenen Verhaltens	5 min
Spiegelsessions 5.-6. Klasse 7.-9. Klasse	5 x 12 Minuten = 60 min / 7 x 9 min = 63 min
Nachher-Einschätzung des eigenen Verhaltens	5 min
Fazit	5 min
Zeitpuffer	10 min / 7 Min
Summe	**90 min**

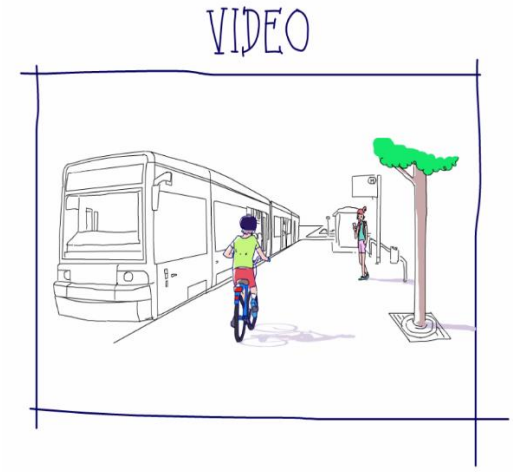
Tabelle 1: zeitlicher Ablauf des Programms

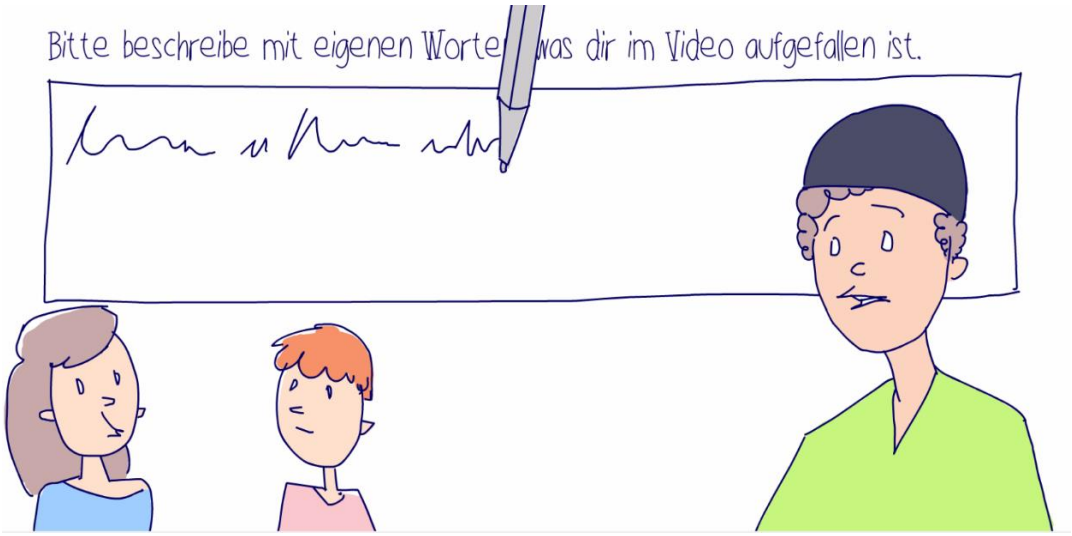
Die Programmbestandteile werden im Folgenden detailliert ausgeführt.

3.4.2 Vorstellung des Programms

Zu Beginn wird das Programm den Schülern vorgestellt. Es wird erklärt, worum es geht und es werden die zugehörigen Arbeitsmaterialien ausgeteilt. Für die Vorstellung des Ablaufs wurde ein Erklärvideo entworfen, das altersgerecht die nachfolgenden Aufgaben erklärt. Dafür wurde eine Comic-Darstellung mit einem festen Charakter gewählt, mit dem sich die Schüler identifizieren sollen und der durch das Programm führt. Er erklärt auch im Programm die Aufgaben und Themen.


3 FRAGEN


VIDEO


Bitte beschreibe mit eigenen Worten was dir im Video aufgefallen ist.

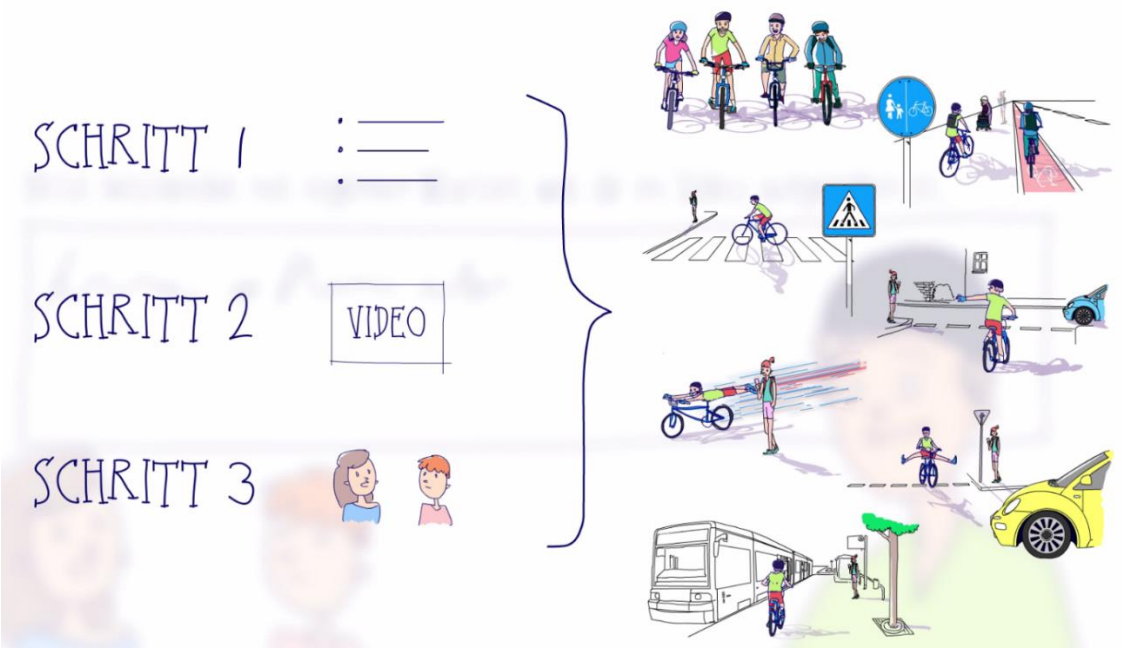


Abbildung 8: Ausschnitte aus dem Erklärvideo mit Hauptfigur "Sam"[2]

Die Arbeitsmaterialien für die Schüler bestehen aus zwei A5-Blättern, auf denen sie ihr eigenes Verhalten beim Fahren einschätzen sollen (Vgl. Kap. 3.4.1, 3.4.3 und 3.4.5) sowie einem vierseitigem und gehefteten Arbeitsblatt. Dieses Arbeitsblatt hat eine halbe Seite für jede Situation vorgesehen (zwei Fragen mit jeweils drei Auswahlmöglichkeiten sowie eine Frage mit der Auswahlmöglichkeit „ja“ oder „nein“ zum Ankreuzen sowie ein Freitextfeld) und eine halbe Seite Freitextfeld für das Abschlussfazit (siehe Kap. 3.4.6).

3.4.3 Selbsteinschätzung des eigenen Verhaltens

Die Selbsteinschätzung des eigenen Verhaltens beim Fahrradfahren ist die erste aktive Aufgabe für die Schüler. Dies soll sozusagen die Einleitung und Eingewöhnung für eine Doppelstunde sein, bei der sich die Schüler häufig selbst einschätzen bzw. über das Verhalten anderer nachdenken sollen. Das geschieht über eine vergleichsweise einfache Aufgabe, bei der sich die Schüler Gedanken machen sollen, wie sicher sie ihre eigene Fahrweise empfinden und wie sie sich in der Lage sehen, auf verschiedene plötzlich entstehende Situationen zu reagieren. Für diese Einschätzung sollen sie eine Zahl auf einer Skala zwischen Null (gänzlich unsicher) und zehn (vollkommen sicher) wählen und auf eines der beiden A5-Blätter aufschreiben. Diese Vorgehensweise folgt der Empfehlung von (Edwards 2011) (Vgl. Kap. 3.3.4). Auch

[2] Konzept, Drehbuch und Regie: Franz Lambrecht – Produktion: Felix Trickfilm

Ogawa (2018) hat dieses Vorgehen erfolgreich mit Rad fahrenden Mittelschülern in Japan erprobt, hierbei allerdings eine Skala (Prozentwert) zwischen Null und 100 verwendet. In mündlichen Gesprächen empfahlen die Lehrkräfte der am Modellversuch teilnehmenden Schulen jedoch die Skala von Null bis zehn, da dies die eigene Einschätzung vor allem für die jüngeren Schüler vereinfacht. Gegenüber einer Skala von Null bis fünf bietet sie eine größere Differenzierungsmöglichkeit, ohne die Schüler bei der Einschätzung zu überfordern. Aus diesem Grund wurde die ursprünglich von Edwards (2011) vorgeschlagene Skala verwendet.

Edwards (2011) empfiehlt weiterhin, die Lernenden im Anschluss zu bitten, ihre Einschätzung zu äußern und die Gründe für ihre Wahl zu erläutern. Für das Verkehrssicherheitsprogramm wurde dafür die Vorgehensweise gewählt, dass zunächst alle Zettel mit den eingetragenen Nummern gesammelt und an der Tafel aufgehängt bzw. aufgeschrieben werden sollen. Dadurch kann auch eine Meinung über die Einschätzung der gesamten Klasse gebildet und diskutiert werden. Danach werden die Schüler nach ihrer eigenen Einschätzung und den Gründen für die gewählte Zahl gefragt (z.B.: „Du hast dir eine neun gegeben. Was fehlt deiner Meinung nach zu einer Zehn?“). Durch die Meinungsäußerungen kommen die äußernden Schüler erneut und vertiefend ins Nachdenken über ihr Verhalten. Auch die anderen Schüler erhalten so verschiedene Einschätzungen über die Sicherheit beim Fahren zu hören und können ihr eigenes Verhalten in diesem Zusammenhang bewerten. Möglicherweise überdenken sie dadurch auch noch einmal ihre Wahl. Dadurch kann einerseits erkannt werden, dass sie sich selbst zunächst höher bewertet haben und dies nach unten korrigieren (also mehr Unsicherheit erkennen und fühlen), andererseits kann aber auch eine Anpassung nach oben eintreten („ich kann das etwas lockerer sehen“). Entscheidend ist hierbei allerdings vor allem die vertiefte Beschäftigung mit dem eigenen Fahrverhalten und der entsprechenden Sicherheit beim Fahren.

3.4.4 Spiegelsessions mit sieben Verkehrssituationen

Die Spiegelsessions zu verschiedenen Verkehrssituationen beim Fahrradfahren sind das Herzstück des Programms. Hier werden verschiedene Verkehrssituationen näher betrachtet, bei denen in Erhebungen vermehrt kritisches Verhalten festgestellt wurde. Das Vorgehen orientiert sich dabei grundlegend an der Verkehrssicherheitsmaßnahme von Koivisto und Mikkonen (1997), weicht allerdings auch in einigen Teilen davon ab. Dies ist einerseits dem Alter des Programms von Koivisto und Mikkonen (1997) geschuldet, da zu

dieser Zeit audiovisuelle Medien noch nicht so verbreitet waren wie dies heute der Fall ist. Zum anderen wurde das Programm für autofahrende Soldaten im Grundwehrdienst entwickelt, so dass hier eine Adaption auf den Radverkehr und die Altersgruppe der 11 bis 14-Jährigen erfolgen musste.

Zu Beginn jeder Session wird zunächst ein überschriftartiges und zur Session passendes Cartoon-Bild gezeigt (Vgl. Abbildung 9). Anschließend werden die Schüler genau wie bei Koivisto und Mikkonen (1997) gebeten, darüber nachzudenken, wie gut die zum jeweiligen Thema gehörenden Risikofaktoren auf sie selbst zutreffen (zum Beispiel, wie häufig sie das Handzeichen beim Abbiegen geben) und wie sie ihre Mitschüler diesbezüglich einschätzen. Teilweise wird noch gefragt, ob der jeweilige Faktor das Unfallrisiko im Straßenverkehr erhöht oder nicht, vereinzelt wird stattdessen auch eine Frage zum Sicherheitsgefühl in der konkreten Verkehrssituation gestellt. Somit werden in einer Session drei Fragen gestellt: wie häufig tritt ein bestimmter Risikofaktor bei ihnen selbst auf und wie schätzen sie ihre Mitschülerinnen und Mitschüler diesbezüglich ein. Für diese beiden Fragen gibt es die Auswahlfelder „oft“, „manchmal“ und „nie“. Die dritte Frage wird zur Verkehrssicherheit im jeweiligen Thema gestellt, die mit ja oder nein zu beantworten ist. Diese drei Fragen soll jede Schülerin und jeder Schüler zunächst für sich auf dem Arbeitsblatt beantworten, die Aufforderung dazu erfolgt von der Programmhauptfigur. Im Anschluss sollen die Fragen in der Klasse diskutiert werden. Die Lehrkraft übernimmt dabei die Moderation, stellt die zugehörige Frage an die Klasse und nimmt nacheinander Wortmeldungen entgegen. Auf diese Weise entsteht ein erster Austausch über das Thema und eine Sensibilisierung für mögliche Risikofaktoren, ohne dabei auf konkretes Fehlverhalten (und stattdessen erwünschtes Verhalten) hinzuweisen. Hier kommt der Lehrkraft eine wichtige Rolle zu teil, denn sie soll die Fragen möglichst wertneutral stellen und die Diskussion entsprechend führen, so dass die Schüler nicht das Gefühl bekommen, eine bestimmte Antwort geben zu „müssen“ oder dass es ein „richtig“ und „falsch“ gibt. Daher musste auf die Formulierungen der Fragen im Arbeitsblatt der Schüler besonders geachtet werden. Denn die Fragen übernehmen einen Teil der Botschaft des Spiegels. Sie zeigen jeweils das Thema bzw. mögliche Fehlverhaltenssituationen, über die sich die Schüler Gedanken machen sollen. Die Fragen sollen nicht in eine bestimmte Richtung lenken, sondern das Thema und die Beschäftigung mit selbigem einleiten. Aus diesem Grund kann auf weitere Aussagen vom Band, wie sie Koivisto und Mikkonen (1997) ursprünglich verwendeten, verzichtet werden.

Die Diskussion, die nach der schriftlichen Beantwortung der Fragen stattfindet, gibt den Schülern eine Übersicht über die Einschätzungen der Mitschüler. Die Gruppendiskussion wird dabei gestärkt und für die Schüler sind die Verhaltensweisen der Mitschüler besser begreifbar als über allgemeine Aussagen, wie z.B.: „70% deiner Mitschüler geben immer ein Handzeichen beim Abbiegen“.

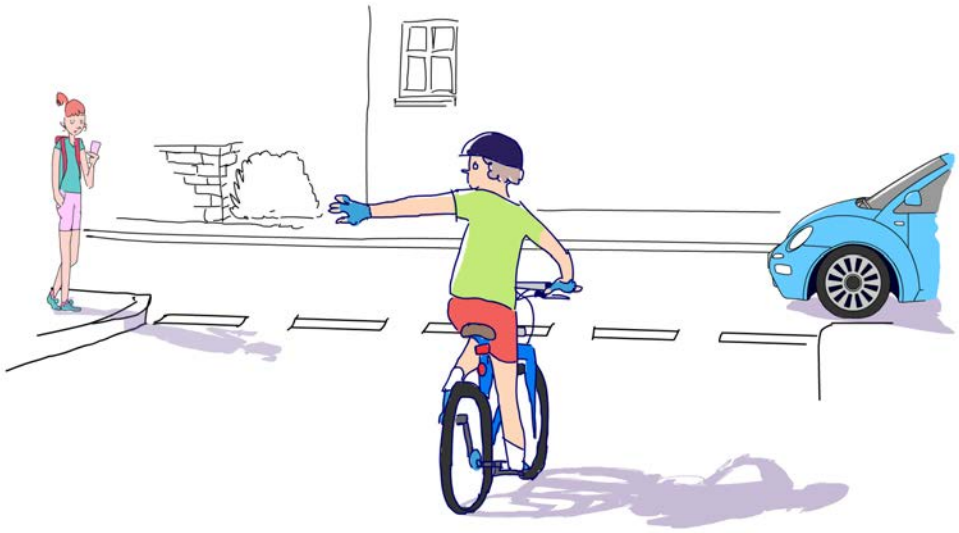


Abbildung 9: Beispiel für ein die Session einleitendes Bild (Thema: Abbiegen)

Nach der Diskussion über die Fragen folgt ein Video, welches das zugehörige Thema behandelt. In dieser kurzen Sequenz (zwischen 15 und 45 Sekunden) wird eine Situation aus dem realen Straßenverkehr gezeigt, bei der ein oder mehr Konflikte und Fahrfehler im Zusammenhang mit dem jeweiligen Thema auftreten. Dies kann zum Beispiel ein Linksabbiegevorgang sein, bei dem kein Handzeichen gegeben wurde oder das Queren einer vielbefahrenden Straße, ohne ausreichend nach links und rechts zu schauen. Das Video hat keinen Ton, es wird auch keine sonstige Botschaft vermittelt oder in irgendeiner Form auf spezielle Punkte aufmerksam gemacht. Auch die Lehrkraft darf dieses Video nicht kommentieren, ebenso sollen sich Schüler mit Kommentaren zurückhalten. Ggf. müssen sie von der Lehrkraft nachdrücklich gebeten werden, ihre Beobachtungen zunächst still und selbstständig im Arbeitsblatt zu notieren. Dies ist für alle Schüler der nächste Schritt, nachdem die Videosequenz ein- bis zweimal angesehen wurde. Danach erfolgt eine weitere Diskussion unter Moderation der Lehrkraft, bei der die Schüler darüber sprechen sollen, was ihnen im Video aufgefallen ist. Währenddessen sind weitere Ergänzungen im Arbeitsblatt möglich.

Bei den Sessions wird somit vom Vorgehen von Koivisto und Mikkonen (1997) abgewichen. Statt Tonbandansagen, bei denen die Botschaften der Spiegel mündlich übermittelt wurden, wurde sich im Programm für eine visuelle Darstellung entschieden: das Video übernimmt im Wesentlichen die Botschaft des Spiegels, auch wenn dies nicht mündlich erfolgt. Einerseits ist dies zeitgemäßer und zielgruppengerechter, zum anderen wurden keine direkten Botschaften gegeben, sondern die Schüler sollen selbst die für sich passenden Botschaften finden. Somit orientierte man sich bei dieser Vorgehensweise auch an den positiven Erfahrungen von Edwards (2011). Auch ist es bei der Zielgruppe, wie bereits erwähnt, wichtig, nicht den Eindruck des „erhobenen Zeigefingers“ entstehen zu lassen, sondern ihr das Gefühl geben, dass jede Meinung erlaubt und in Ordnung ist. Dies wird insbesondere für die dauerhafte Motivation über die gesamte Doppelstunde als wichtig erachtet. Denn das zuvor beschriebene Vorgehen wird insgesamt sieben Mal (bzw. fünf Mal in den Klassen fünf und sechs) durchgeführt. Nach Abschluss der Diskussionsrunde und keinen weiteren Fragen zum Thema leitet die Lehrkraft zum nächsten Themengebiet über.

Für die Spiegelsessions mussten also Themen und Situationen ausgewählt werden, die im Verkehrssicherheitsprogramm behandelt werden sollen. Auch aus diesem Grund wurde zunächst das Fahrverhalten der Altersgruppe der 11- bis 14-Jährigen beobachtet. Die zugehörigen Erhebungen sind in Kap. 4.3 beschrieben. Darin wurden verschiedene Auffälligkeiten beobachtet, aus denen insgesamt sieben relevante Verkehrssituationen ausgewählt wurden:

- Fahren mit Freunden
- Fahren auf dem Gehweg
- Fußgängerüberweg
- Abbiegen
- Vorfahrt allgemein
- Überholen
- Haltestelle

Die einzelnen Situationen sind detailliert in Kap. 3.6.3 beschrieben.[3]

[3] Die Beschreibung der Situationen erfolgt in Verbindung mit Erkenntnissen, die in den Modellversuchen an den Schulen gemacht wurden

Beim Fahren mit Freunden geht es um das Thema: Ablenkung von der Fahraufgabe durch Gespräche mit Mitfahrenden. Dies war in den Vorher-Erhebungen auffällig. Beim Fahren auf dem Gehweg ist das primäre Thema das Geisterradeln, also das Fahren auf der Seite entgegen der Fahrtrichtung, dazu kommt das generelle Thema Sicherheitsgefühl auf dem Gehweg und der Straße. Beim Fußgängerüberweg geht es einerseits um Umschauen und die Vorfahrtverhältnisse, allerdings auch das Absteigen und mögliche Konflikte mit anderen Radfahrern und Fußgängern. Das Thema Abbiegen dreht sich um Vorfahrtverhältnisse an einem Rechts-vor-Links Knotenpunkt sowie um Handzeichen und Umschauen. Beim Thema Vorfahrt wird vor allem ein sicheres Queren einer vielbefahrenen Straße behandelt. Das Thema Überholen betrachtet einerseits nicht angepasste Geschwindigkeiten und auch Abstände zu Fußgängern beim Überholvorgang. An der Haltestelle spielt vor allen Dingen fehlendes Absteigen und zu nahe Vorbeifahrt an wartenden Fahrgästen die Hauptrolle.

3.4.5 Nachher-Einschätzung des eigenen Verhaltens

Nach Abschluss des Hauptteils des Verkehrssicherheitsprogramms sollen die Schüler erneut ihre eigene Fahrweise in Bezug auf Verkehrssicherheit einschätzen. Das Vorgehen ist dasselbe, wie bereits im ersten Schritt (siehe Kap. 3.4.3) beschrieben: Für diese Einschätzung sollen sie eine Zahl auf einer Skala zwischen Null (gänzlich unsicher) und zehn (vollkommen sicher) wählen und auf dem zweiten der beiden A5-Blätter aufschreiben. Danach werden erneut zunächst alle Zettel mit den eingetragenen Nummern gesammelt und an der Tafel aufgehängt bzw. aufgeschrieben. Am besten werden diese neben die Blätter vom Programmanfang gehängt. Nun sollen sich die Schüler Gedanken machen, was sich an ihrer Einschätzung im Vergleich zu Beginn des Programms geändert hat und wie dies zustande kommt. Dies wird anschließend in der Klasse diskutiert, indem einzelne Schüler ihre Gedanken und Einschätzungen äußern können. Weiterhin werden die Einschätzungen der gesamten Klasse betrachtet und diskutiert, ob und wie sich die Einschätzungen insgesamt geändert haben. Hier kann auch noch einmal auf Lern- oder „Aha“-Effekte aus dem Programm eingegangen werden.

Bei den Untersuchungen von Ogawa (2018) hat sich gezeigt, dass sich die Schüler nach Durchführung der Spiegelsessions eine kleinere Zahl zugewiesen haben im Vergleich zu Beginn der Verkehrssicherheitsmaßnahme. Dies ist ein Zeichen für positive Effekte eines Verkehrssicherheitsprogramms. Dass die Schüler ihr Verhalten nach dem Programm als unsicherer als vorher

empfinden ist ein klarer Hinweis darauf, dass sie Defizite in ihrem eigenen Verhalten oder kritisches Fahrverhalten bei sich selbst erkannt haben. Es wird davon ausgegangen, dass sie ihr altes Sicherheitsniveau wieder erreichen wollen, was sich entsprechend in langfristigen und positiven Verhaltensänderungen widerspiegelt.

Somit wird auch für die Modellversuche an den Schulen erwartet, dass sich die Schüler nach Durchführung des Programms unsicherer einschätzen und Verhaltensänderungen in Nachher-Erhebungen messbar sind. Dies wird in Kap. 3.6.4 detailliert betrachtet.

3.4.6 Fazit

Zum Abschluss des Programms sollen die Schüler noch einmal die zuvor gesehenen und besprochenen Inhalte reflektieren und ihre Lerneffekte aufschreiben. Dazu gibt es auf der letzten Seite des zugehörigen Arbeitsmaterials ein Freitextfeld, indem die Gedanken notiert werden können. Diese abschließende und zusammenfassende Beschäftigung mit den Programminhalten soll das Gesehene und Gehörte festigen, so dass sie mit einem guten Gefühl aus dem Unterricht gehen.

3.5 Durchführung des Programms als Modellversuch

Das entwickelte Verkehrssicherheitsprogramm wurde im Herbst 2020 in einem Modellversuch an zwei Schulen (Wilhelmsgymnasium Kassel und Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) durchgeführt. Teilgenommen haben jeweils die Hälfte der Schüler aus den Jahrgängen sechs bis neun. Die andere Hälfte des Jahrgangs (ca. 500 Schüler) durfte an diesem Versuch nicht teilnehmen, da sie die Kontrollgruppe für die sich an das Programm anschließenden Nachher-Erhebungen (Vgl. Kap. 4.7.3) bildete. Insgesamt nahmen jeweils klassenweise 494 Schüler (338 am Wilhelmsgymnasium Kassel und 156 an der Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) am Programm teil. Der Modellversuch fand unter der zu der Zeit in Hessen gültigen Corona-Infektionsschutzverordnung statt (u.a. voller Präsenzunterricht, allerdings mit Mund-Nase-Bedeckung während des Unterrichts und Pausen zum Lüften).

Das Programm dauerte eine Doppelstunde und fand während des regulären Unterrichts statt. Da das Ziel ist, dass das Programm in seiner Endversion von den Lehrkräften selbstständig und ohne Hilfe des Entwicklers durchgeführt werden kann, wurde dies in den Modellversuchen auch in dieser Form umgesetzt. Das Programm wurde von der für die Klasse in der Doppelstunde zuständigen Lehrkraft selbstständig durchgeführt, der Autor dieser Arbeit gab

Hilfestellung, wenn notwendig. Damit dies möglich war, wurden den Lehrkräften im Vorfeld alle zur Durchführung benötigten Materialien (Programmsoftware, Vorfragebogen, Arbeitsblätter für die Schüler zum Programm, Selbsteinschätzungsbogen) zur Verfügung gestellt. Für die Vorbereitung sowie die korrekte Anwendung und Durchführung des Programms wurde den Lehrkräften ein Handlungsleitfaden (s. Anhang) mitgegeben. Dabei wurde einerseits darauf geachtet, keine für die Durchführung wichtigen Informationen auszulassen, andererseits auch keinen übermäßigen Vorbereitungsaufwand entstehen zu lassen, da dies aufgrund der ohnehin hohen Arbeitsbelastung der Lehrkräfte Akzeptanzprobleme für das Programm verursachen könnte. Sinnvoll wäre wahrscheinlich, wenn sich 2-3 Fachlehrer intensiver mit dem Programm beschäftigen und dies mit allen Klassen durchführen, statt die Durchführung allen Klassen- oder Fachlehrern zu überlassen.

Vor Beginn des Modellversuchs war von den Schülern zunächst ein Fragebogen auszufüllen (nicht Bestandteil des Programms). In diesem Fragebogen (s. Anhang) waren Fragen zur Fahrradnutzung (Häufigkeit, Wegezwecke, Fahrtdauern etc.) und erlebten Unfällen sowie zu risikoerhöhenden Faktoren zu beantworten. Dies sollte ein allgemeines Bild zum Fahrverhalten der Versuchsteilnehmer ergeben. Die Ergebnisse sind in Kap. 3.6.2 aufgeführt. Im Anschluss wurde das Verkehrssicherheitsprogramm begonnen. Zunächst sollten die Schüler selbsteinschätzen, wie sicher sie Fahrrad fahren. Dazu trugen sie eine Zahl auf einer Skala zwischen Null (gänzlich unsicher) und zehn (vollkommen sicher) auf einem vorbereiten Blatt Papier ein. Danach folgte der Hauptteil mit den Verkehrssituationen (s. Kap. 3.6.3): Fahren mit Freunden, Fahren auf dem Gehweg, Zebrasteifen, Abbiegen, Vorfahrt, Überholen und Haltestelle. Im Modellversuch wurden auch in den fünften und sechsten Klassen sieben Situationen behandelt. Darin wurden zunächst die zugehörigen Fragen auf dem Arbeitsblatt beantwortet und das Stimmungsbild kurz besprochen. Danach wurde das zugehörige Video zweimal angeschaut und Auffälligkeiten von den Schülern notiert. Diese wurden dann besprochen. Bei den verschiedenen Situationen gab es unterschiedlich viel Redebedarf und man nahm sich bei den Situationen mit höherem Redebedarf auch entsprechend Zeit. Dies ging teilweise zu Lasten der letzten Situationen im Programm, für die teilweise keine Zeit mehr übrig war. Ca. zehn Minuten vor Ende der Doppelstunde wurde zum letzten Teil des Programms übergegangen. Dabei schätzten die Schüler ihr eigenes Verhalten erneut auf einer Skala zwischen 0 (gänzlich unsicher) und zehn (vollkommen sicher) ein. Die Ergebnisse wurden kurz mit denen zu Beginn des Programms verglichen (s. Kap.

3.6.4). Zum Ende der Doppelstunde fassten die Schüler für sich noch einmal zusammen, was sie in der Doppelstunde gelernt haben und gaben Feedback über das Programm (s. Kap. 3.6.5).

Als letztes (und nicht mehr Teil des offiziellen Programms) bekamen alle Schüler einen Streifen Reflektor-Klebeband zusammen mit der Bitte, diesen sichtbar an ihrem Fahrrad zu befestigen. Dies war notwendig, um bei den sich an den Modellversuch anschließenden Nachher-Erhebungen die Teilnehmer des Modellversuches (Probandengruppe) von den restlichen Schülern der Altersgruppe (Kontrollgruppe) unterscheiden zu können. Diese Art der Markierung wurde ausgewählt, da sie die Sichtbarkeit der Radfahrenden erhöht, einfach anzubringen und zu entfernen ist, gut auf Videoaufnahmen zu erkennen ist und gegenüber anderen Alternativen die vergleichsweise höchste Akzeptanz besitzt. Um die Beteiligungsrate zu erhöhen, wurden die Programmteilnehmer auf die Wichtigkeit des Mitmachens und damit ihren Beitrag zum Forschungsprojekt hingewiesen sowie beispielhaft gemeinsam ein Klebestreifen an einem Fahrrad einer Schülerin bzw. eines Schülers der jeweiligen Klasse angebracht.

3.6 Erkenntnisse aus dem Modellversuch

3.6.1 Allgemein

Als wichtigste und grundlegende Erkenntnis aus dem Modellversuch konnte festgestellt werden, dass das entwickelte Programm funktioniert und mit dem geplanten Ablauf durchgeführt werden konnte, ohne dass größere Schwierigkeiten auftraten. Zur Durchführung des Programms gibt es ein Protokoll, welches in Anhang 3 zu finden ist.

Die Beteiligung der Schüler war durchgängig hoch. Häufig haben sich allerdings vermehrt dieselben Schüler zu Wort gemeldet. Von den Lehrkräften sollte daher darauf geachtet werden, dass einzelne Schülerinnen oder Schüler nicht das Meinungsbild der gesamten Klasse prägen, sondern dass die Situationen möglichst aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet werden. Der Ablauf selbst, die geforderten Aufgaben und die Inhalte konnten von den Schülern direkt oder auf Nachfrage nachvollzogen werden.

Der Modellversuch offenbarte allerdings Schwierigkeiten an einigen Stellen. So gestaltete sich die Vorbereitung auf das Programm für die Lehrkräfte trotz des Handlungsleitfadens teilweise schwer bzw. es traten vermehrt Rückfragen auf. Diese Unklarheiten wurden gesammelt und in einer überarbeiteten Version des Handlungsleitfadens (s. Anhang) berücksichtigt.

Weiterhin zeigten sich Probleme bei der Einhaltung des Zeitplans. Das waren zum einen technische Probleme, die durch eine Vorbereitung oder Testlauf der Programmsoftware im Vorfeld der Unterrichtsstunde begrenzt werden können. Zum anderen waren nicht alle Schüler zum Stundenbeginn lernbereit, was den Unterrichtsbeginn in manchen Klassen verzögerte. Das sind allerdings normale Vorkommnisse an einer Schule und können kaum vermieden werden. Daher wurde für die Endversion des Programms der Zeitpuffer für unvorhergesehene Störungen etc. vergrößert.

Ansonsten war vor allem in den jüngeren Klassen (5-6) ein verstärkter Redebedarf bei den Verkehrssituationen zu verzeichnen. Dies ist in Bezug auf den Erfolg des Programms sehr positiv zu werten, allerdings wurde dadurch pro behandeltem Thema mehr Zeit benötigt, als eingeplant war. Somit konnten in vielen der fünften und sechsten Klassen die letzte Situation oder die beiden letzten Situationen nicht mehr im geplanten Zeitrahmen behandelt werden. Weiterhin benötigte der organisatorische Ablauf in diesen Klassen etwas mehr Zeit im Vergleich zu den älteren Jahrgängen, auch altersbedingten Konzentrationsschwierigkeiten oder einer höheren Zahl an Verständnisfragen geschuldet. Zu berücksichtigen ist an dieser Stelle allerdings, dass für den nicht im eigentlichen Verkehrssicherheitsprogramm enthaltenen Vorfragebogen zu Beginn und dem Feedback am Ende etwa zehn Minuten der Doppelstunde benötigt wurden. Um trotzdem dem Redebedarf genug Raum zu geben und ferner ausreichend Zeitpuffer für das Programm zu haben, wurde für die fünften, sechsten und Förderklassen eine Programmversion mit nur fünf Verkehrssituationen erstellt. Dabei entfallen die beiden letzten Situationen (Überholen und Haltestelle) im Vergleich zum Programm für die siebten bis neunten Klassen. In der Programmversion für die fünften und sechsten Klassen werden weiterhin einfachere Formulierungen an einigen Stellen gewählt, da sich vereinzelt Verständnisprobleme bei den Fragen im Arbeitsblatt ergeben haben. Weiterhin hat sich allerdings herausgestellt, dass die jüngeren Schüler dem Erklärvideo nicht ganz so gut folgen konnten. Aus diesem Grund wurde das Video für die jüngeren Schüler überarbeitet. Es erklärt den Ablauf mit vereinfachter Formulierung und etwas langsamer.

Als optimierungsbedürftig im Ablauf hat sich die Vor- und Nachher-Einschätzung der Schüler gezeigt. Im Modellversuch wurden dazu die vorgefertigten Bögen, in welche die Schüler jeweils ihren geschätzten Wert für ihr Fahrverhalten eintrugen, eingesammelt und zur Übersicht für alle mit Magneten an die Tafel gepinnt. Dies nahm im Modellversuch zu viel Zeit in Anspruch und

sorgte für Unruhe in der Klasse (da Leerlauf für die Schüler bestand und die Lehrkraft abgelenkt war). Stattdessen hat sich in einer improvisierten Vorgehensweise bewährt, die jeweiligen Werte gesammelt von einer Person an die Tafel schreiben zu lassen. Die Lehrkraft bat dazu alle Schüler nacheinander, ihre jeweiligen Werte zu nennen. Dies hat den Prozess sehr beschleunigt und die Aufmerksamkeit der Klasse beim Programm gehalten. Nachteilig an dieser Vorgehensweise ist allerdings, dass dadurch jede Schülerin und jeder Schüler die gewählten Werte vor der gesamten Klasse äußern muss. Da aber eine vollständig anonyme Äußerung bei keiner Vorgehensweise möglich oder vom Aufwand vertretbar ist (auch das selbstständige Anpinnen an die Tafel kann von einzelnen Schülern beobachtet werden), wird dieser Nachteil in Kauf genommen.

3.6.2 Vorfragebogen

Im Vorfragebogen (vor dem Modellversuch) waren Fragen zur Fahrradnutzung (Häufigkeit, Wegezwecke, Fahrtdauern etc.) und erlebten Unfällen sowie zu risikoerhöhenden Faktoren zu beantworten. Dies sollte ein allgemeines Bild zum Fahrverhalten der Versuchsteilnehmer ergeben. Insgesamt wurden 488 Bögen (331 am Wilhelmsgymnasium Kassel und 156 an der Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) ausgewertet. Die Rücklaufquote betrug 98,8%

Insgesamt nutzen ein Drittel aller Schüler das Fahrrad für den Schulweg. Am Wilhelmsgymnasium ist dabei der Anteil (45%) deutlich höher als an der kleinstädtisch gelegenen Elisabeth-Selbert-Schule (6%). Die geringe Fahrradnutzung für den Schulweg spiegelt sich auch deutlich in den Ergebnissen der Verkehrsbeobachtungen vor und nach dem Programm (Vgl. Kap. 5.2) wider. Häufig wird das Fahrrad außerdem noch im Freizeitverkehr genutzt. Es nutzen weiterhin 59% der Schüler das Fahrrad (49% am Wilhelmsgymnasium und 81% an der Elisabeth-Selbert-Schule) für Freizeitwege, aber keine Schulwege, so dass nur 8% aller Schüler angaben, überhaupt kein Fahrrad zu fahren. Insbesondere nutzen mehr als ein Drittel aller Schüler das Fahrrad täglich oder fast täglich, weitere 20% an zwei bis drei Tagen pro Woche sowie 10% an einem Tag in der Woche. Somit fahren sechs von zehn Schülern der Altersgruppe mindestens einmal pro Woche mit dem Fahrrad. Diese Zahlen unterstreichen die hohe Bedeutung des Fahrrads in der Altersgruppe (auch für den Schulweg im großstädtischen Umfeld), so dass mit dem Verkehrssicherheitsprogramm auch der allergrößte Teil der Schüler der Altersgruppe angesprochen wird.

Neben der Fahrt zur Schule wird das Fahrrad zum einfachen Spielen (69%, Mehrfachantworten möglich) sowie zur Fahrt mit oder zu Freunden (59%) genutzt. Weitere Bedeutung hat es auf dem Weg zum Einkaufen (36%) und zum Sport oder anderen Vereinen (31%). Die täglichen Nutzungszeiten sind dabei im Mittel überwiegend kurz. So sind 42% der Fahrradnutzer an Schultagen weniger als 30 Minuten unterwegs. Nur etwa 10% nutzen das Fahrrad mehr als eine Stunde täglich. In den Schulferien zeigt sich ein anderes Bild. Hier sind 27% der Schüler mehr als eine Stunde täglich mit dem Fahrrad unterwegs. Weitere 16% gaben an, zwischen 45 und 60 Minuten täglich das Fahrrad in den Ferien zu nutzen. Somit spielt das Fahrrad eine nicht unerhebliche Rolle in der Freizeitgestaltung der Altersgruppe.

Ein aus Sicht der Verkehrssicherheit erschreckendes Bild ergibt sich bei den Unfallzahlen. 82% aller Befragten gaben an, schon mindestens einen Fahrradunfall gehabt zu haben. Mit Abstand am Häufigsten traten dabei Alleinunfälle auf, 61% aller Schüler gaben an, bereits einen solchen Unfall gehabt zu haben. Weiterhin traten vermehrt Zusammenstöße mit Radfahrern (22%) auf. Zusammenstöße mit Autofahrern (7%) sowie mit Fußgängern (6%) wurden eher weniger genannt.

Danach wurden die Schüler gefragt, inwiefern ihr Unfallrisiko steigt, wenn…

- …sie es eilig haben,
- …sie müde sind während der Fahrt,
- …sie Fußgänger auf dem Gehweg überholen,
- …sie auf der Straße fahren müssen,
- …sie sich während der Fahrt mit jemandem unterhalten,
- …sie während der Fahrt auf ihr Smartphone schauen und
- …sie zu schnell unterwegs sind.

Hektik beim Fahren wurde dabei von 62% der Schüler als Risikofaktor eingestuft, ebenso viele gaben an, häufig Zeitdruck beim Fahren zu empfinden. Müdigkeit hingegen wird nur von 15% der Schüler als Unfallrisiko gesehen. Dabei sind 29% der Schüler oft müde während der Fahrt. Unsicherer fühlen sie sich, wenn sie auf der Straße fahren müssen, 36% sehen sich hier als unfallgefährdeter an. Dieselbe Anzahl empfindet den Überholvorgang von Fußgängern auf dem Gehweg als unfallrisikofördernd. Hier zeigt sich die Wichtigkeit, diese Thematik und Sorglosigkeit insbesondere gegenüber Fußgängern im Verkehrssicherheitsprogramm zu behandeln, insbesondere da

die Hälfte aller Schüler häufig Fußgänger auf dem Gehweg überholt, weitere 21% tun dies gelegentlich. 40% sehen die Unterhaltung während der Fahrt als risikosteigernd an. Hier fehlt offensichtlich ebenfalls ein Gefahrenbewusstsein bei der Mehrheit der Schüler. 85% unterhalten sich mindestens gelegentlich während der Fahrt, die Hälfte davon sogar häufig. Somit sind Aufmerksamkeit und Ablenkung wichtige Themen für das Verkehrssicherheitsprogramm. Dafür erkennen zwei Drittel die Nutzung des Smartphones während der Fahrt als Unfallgefahr. Umgekehrt bedeutet dies allerdings auch, dass ein Drittel dies als unkritisch in Bezug auf das Unfallrisiko empfindet. In den Vorher-Erhebungen (s. Kap. 4.3) konnten allerdings keine Smartphone-Nutzungen während der Fahrt festgestellt werden, weswegen dieses Thema im vorliegenden Verkehrssicherheitsprogramm nicht behandelt wird. Nicht angepasste Geschwindigkeit sehen 39% als unfallgefährdend an, 29% gaben auch an, überhaupt nicht auf ihre Geschwindigkeit beim Fahren zu achten. Auch in diesem Bereich zeigt sich die Notwendigkeit, dieses Thema im Verkehrssicherheitsprogramm zu behandeln.

3.6.3 Verkehrssituationen

Anhand der Ergebnisse der Beobachtungen im Vorher-Zustand wurden insgesamt sieben Verkehrssituationen ausgewählt, die im Programm näher betrachtet werden:

- Fahren mit Freunden,
- Fahren auf dem Gehweg,
- Fußgängerüberweg,
- Abbiegen,
- Vorfahrt,
- Überholen,
- Haltestelle,

Für diese Verkehrssituationen wurde jeweils eine kurze Videosequenz (ca. 15 – 45 Sekunden), die aus den Vorher-Erhebungen gewonnen wurde, in das Programm eingebaut. In diesen Beispielsituationen passieren unterschiedliche Dinge, die die Teilnehmenden möglichst erkennen sollen. Genauer werden sie in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben. In allen Situationen tragen die beteiligten Personen einen Fahrradhelm.

Fahren mit Freunden

Das ausgewählte Beispiel zum Thema „Fahren mit Freunden“ bezieht sich im Wesentlichen auf Unsicherheiten beim gemeinsamen Fahren. Dies ist einerseits das Fahren nebeneinander bzw. im Pulk an sich und andererseits die Ablenkung durch Gespräche beim Fahren. Beide Punkte waren in den Vorher-Erhebungen besonders auffällig bezüglich kritischen Verhaltens (s. Kap. 5.2). Daher werden diese Vorkommnisse in der Videosequenz (die hier zwei voneinander getrennte Situationen zeigt) betrachtet. Zunächst waren erst zwei Aussagen einzuschätzen und eine Frage im Arbeitsblatt zu beantworten, die noch einmal das Thema der Verkehrssituation hervorheben sollen:

- Ich fahre gemeinsam mit Freunden Fahrrad.
- Meine MitschülerInnen fahren gemeinsam mit Freunden Fahrrad.
- Denkst Du, dass dein Unfallrisiko steigt, wenn du mit anderen zusammen Fahrrad fährst?

Im sich anschließenden Video ist zunächst zu sehen, wie vier Schülerinnen (davon drei auf dem Gehweg) dicht nebeneinander- bzw. hintereinanderfahren. Während der Fahrt dreht sich eine der Schülerinnen kurz zu ihren Mitfahrerinnen um. Am Gehwegrand kommt ihnen eine Fußgängerin entgegen, die mit zu geringem Abstand überholt wird. Auf diesem Aspekt liegt zwar in dieser Situation nicht der Fokus, es ist allerdings positiv, wenn dies den Schülern in diesem Beispiel auffällt. Der zweite Teil der Sequenz ist aus der Perspektive einer Radfahrerin dargestellt (aufgezeichnet mittels Eyetracking-Brille). In diesem Teil fahren zwei Schülerinnen nebeneinander auf einer Straße im Wohngebiet. Der Blick der Kameraträgerin schwenkt dabei immer wieder von der Straße weg zu ihrer Mitfahrerin. Sie nähern sich einer Rechts-vor-Links-Kreuzung an, wo sich von rechts ein vorfahrtberechtigtes Auto annähert. Dieses wird von der Kameraträgerin wahrgenommen, allerdings sehr spät aufgrund vorheriger Ablenkung. Das Auto verzichtet auf den Vorrang (durch ein schwer sichtbares Handzeichen) und die Schülerinnen queren anschließend – mit zwischenzeitlichem Blick zueinander – die Kreuzung. Die wesentlichen Punkte, die von den am Programm teilnehmenden Schülern möglichst erkannt und angesprochen werden sollen, sind daher:

- gemeinsames Fahren mit zu geringem Abstand zueinander
- Fußgänger weicht aus
- Ablenkung vom Verkehrsgeschehen durch Unterhaltung während der Fahrt (Hand- und Kopfbewegung)

- ein herannahendes Auto (welches Vorfahrt hat), das auch von den Radfahrerinnen im Video erkannt wurde und das Vorfahrt gibt

Im durchgeführten Modellversuch des Programms wurden alle Punkte sehr zuverlässig von den Schülern erkannt und in der zugehörigen Gesprächsrunde diskutiert. Insbesondere die Bedeutung des Fokus auf die Straße wurde von den Teilnehmenden im Gespräch hervorgehoben. Vereinzelt wurde angesprochen, dass Erwachsene und vor allem Autofahrer den Blick auch häufiger abwenden und manche Teilnehmenden dies daher nicht als kritisch ansehen. Möglicherweise liegt hier somit ein Vorbild-Problem vor.

Fahren auf dem Gehweg

Das ausgewählte Beispiel zum Thema „Fahren auf dem Gehweg“ bezieht sich im Wesentlichen auf das – altersbedingte nicht mehr erlaubte – Fahren auf dem Gehweg an sich, aber vor allem auf das Befahren des Gehweges auf der falschen Seite (sog. Geisterradeln). Dies wird begleitet durch das Überholen von Fußgängern, wie es im morgendlichen Schülerverkehr häufig zu beobachten ist und – wie die Vorher-Erhebungen gezeigt haben – sehr konfliktträchtig ist (aufgrund fehlender Möglichkeit zum sicheren Überholen). Die hohe Zahl an Geisterradlern zeigt, dass diese Problematik den Schülern zu wenig bewusst zu sein scheint. Daher werden diese Vorkommnisse in der Videosequenz genauer betrachtet. Zunächst waren erneut erst zwei Aussagen einzuschätzen und eine Frage im Arbeitsblatt zu beantworten, die noch einmal das Thema der Verkehrssituation hervorheben sollen, insbesondere, dass die Fahrseite offenbar eine Rolle spielt:

- Ich fahre auf dem linken Bürgersteig.
- Meine MitschülerInnen fahren auf dem linken Bürgersteig.
- Fühlst du dich auf dem Bürgersteig sicherer als auf der Straße?

Das sich anschließende Video zeigt den Blick in eine Wohngebietsstraße mit Kopfsteinpflaster und beidseitig parkenden Fahrzeugen. Die Sichtachse liegt am Bordstein von Straße und linkem Gehweg. Die meiste Interaktion passiert auf dem linken Gehweg. Es treten nacheinander mehrere Schüler ins Bild, die den Gehweg entlanglaufen. Diese werden im Anschluss von mehreren Radfahrenden überholt. Ein Fußgänger bleibt deswegen stehen und lässt alle Radfahrenden passieren, bevor er weiterläuft. Die Radfahrenden wechseln danach zwischen parkenden Autos hindurch auf die Straße. Danach folgt noch ein Kind, das sein Fahrrad schiebt sowie ein Radfahrer auf der Straße

fahrend. Die wesentlichen Punkte, die von den am Programm teilnehmenden Schülern möglichst erkannt und angesprochen werden sollen, sind daher:

- Fahren auf der falschen Gehwegseite (nur der in Fahrtrichtung rechte Gehweg oder die Straße sollten benutzt werden, wie am Ende des Videos)
- Hindurchschlängeln zwischen Fußgängern
- wenig bis kein Umschauen beim Wechsel auf die Straße
- ein Kind (Fußgänger) geht zur Seite, um die Radfahrer durchzulassen, bevor es weitergeht
- ein Kind schiebt sein Fahrrad auf dem Gehweg (dies wäre das wünschenswerte Verhalten)

Im durchgeführten Modellversuch des Programms wurden die genannten Punkte sehr zuverlässig von den Schülern erkannt und in der zugehörigen Gesprächsrunde diskutiert. Die Mehrheit der Schüler im Testversuch fühlt sich auf dem Gehweg sicherer, daher wird dieser bevorzugt gewählt, auch wenn dies nach geltenden Verkehrsregeln nicht zulässig ist. Die Problematik des Geisterradelns wird mehrheitlich erkannt, teilweise allerdings als nicht kritisch gesehen.

Fußgängerüberweg

Das ausgewählte Beispiel zum Thema „Fußgängerüberweg“ zeigt das Queren einer Kreuzung über einen Fußgängerüberweg. Relevant in diesem Kontext sind einerseits das Blickverhalten und die Vorfahrt, aber auch das Absteigen vom Fahrrad und mögliche Konflikte mit ebenfalls querenden Fußgängern. Gerade im morgendlichen und nachmittäglichen Schülerverkehr ist der Fußgängerüberweg von stärkerem Fuß- und Radverkehrsaufkommen betroffen. In den Vorher-Erhebungen war vor allem auffällig, dass der überwiegende Teil der Radfahrenden am Fußgängerüberweg nicht absteigt. Dadurch kommt es zu Vorfahrtkonflikten mit Pkws und zu Konflikten mit Fußgängern (vor allem durch zu geringem Abstand beim Überholen auf dem Überweg). Daher werden genau diese Punkte in dieser Beispielsituation angesprochen, zunächst mittels zwei Aussagen und einer Frage:

- Ich steige am Zebrastreifen ab und schiebe mein Rad.
- Meine MitschülerInnen steigen am Zebrastreifen ab und schieben ihr Rad.
- Denkst Du, dass du am Zebrastreifen Vorrang hast, wenn du nicht absteigst?

Das sich anschließende Video besteht wie in der ersten Situation aus zwei Teilen. Der erste Teil zeigt von leicht erhöhter Position den Innenbereich einer Kreuzung mit einem zweigeteilten Fußgängerüberweg auf der rechten Seite. Zwischen beiden Überwegen (für jede Fahrtrichtung einer) liegen noch Straßenbahngleise mit sich zwischen den Fahrbahnen befindenden Haltestellenbereichen, an denen kein Vorrang für Fußgänger besteht. Zu sehen ist ein einzelner Radfahrer, der die Überwege mit gleichbleibender Geschwindigkeit ohne Absteigen überfährt und dabei am zweiten Überweg einem Fahrzeug die Vorfahrt nimmt. Der zweite Teil ist aus dem Blickwinkel eines fahrenden Radfahrenden dargestellt. Es ist deutlich erkennbar, wie die Person am ersten Überweg ausgiebig nach links und rechts blickt. Am zweiten Überweg entfällt dieser Blick. Neben der Person überquert eine weitere Person die Überwege, eine Gesprächsinteraktion findet nicht statt. Die wesentlichen Punkte, die von den am Programm teilnehmenden Schülern möglichst erkannt und angesprochen werden sollen, sind daher:

- die Radfahrenden im Bild steigen nicht ab am Fußgängerüberweg (bedeutet Verlust des Vorfahrtrechts, nur Fußgänger oder schiebende Radfahrer haben Vorrang am Fußgängerüberweg)
- der erste Radfahrende hat eine Begegnung mit einem Fahrzeug am zweiten Überweg. Möglicherweise verzichtet der Kraftfahrzeugführer freiwillig auf die Vorfahrt (dies bleibt offen).
- der Situation angepasste Geschwindigkeit
- Blick nach links und rechts am ersten Überweg, am zweiten Überweg allerdings nicht

Im durchgeführten Modellversuch des Programms wurden die genannten Punkte sehr zuverlässig von den Schülern erkannt und in der zugehörigen Gesprächsrunde diskutiert. Der überwiegenden Mehrheit der Schüler im Testversuch war allerdings nicht bewusst, dass der Verzicht aufs Absteigen am Fußgängerüberweg mit einem Verlust des Vorfahrtsrechts einhergeht. Dies wäre ein Punkt, der in der schulischen Radverkehrserziehung in den vierten Klassen behandelt werden sollte.

Abbiegen

Das ausgewählte Beispiel zum Thema „Abbiegen“ behandelt das Linksabbiegen an einer gleichrangigen Kreuzung. Relevant in dieser Situation sind die Vorfahrtverhältnisse und angemessenes Umschauen sowie das Handzeichen. In den Vorher-Erhebungen war vor allem auffällig, dass in zahlreichen

Fällen kein Handzeichen gegeben wird. Daher wird genau dieser Punkt in der genannten Beispielsituation angesprochen, zunächst mittels zweier Aussagen und einer Frage:

- Ich gebe ein Handzeichen beim Abbiegen.
- Meine MitschülerInnen geben beim Abbiegen das Handzeichen.
- Ist es dir wichtig, dass du bei anderen immer erkennen kannst, wohin sie fahren wollen?

Das sich anschließende Video zeigt eine gleichrangige Wohngebietskreuzung. Nacheinander kommen (vom Blickwinkel betrachtet oben) zwei Radfahrende, die nach links abbiegen. Beide reduzieren dabei weder ihre Geschwindigkeit noch geben sie ein Handzeichen oder bewegen eindeutig erkennbar den Kopf. Von unten nähert sich ein entgegenkommendes Fahrzeug, das beim Abbiegen des ersten Radfahrenden anhalten muss. Die wesentlichen Punkte, die von den am Programm teilnehmenden Schülern möglichst erkannt und angesprochen werden sollen, sind daher:

- kein Handzeichen beim Linksabbiegen von beiden nacheinander ankommenden Radfahrern
- die Vorfahrt und das entgegenkommende Fahrzeug wurden nicht beachtet (erkennbar am fehlenden Umschauen).
- die Kurve wurde geschnitten, dadurch schlechte Sicht aufgrund angrenzender Hecke.

Im durchgeführten Modellversuch des Programms wurden die genannten Punkte sehr zuverlässig von den Schülern erkannt und in der zugehörigen Gesprächsrunde diskutiert. Nur in einer teilnehmenden Klasse waren die Vorfahrtsverhältnisse in der Situation nicht klar.

Vorfahrt

Im ausgewählten Beispiel zum Thema „Vorfahrt“ wird das Queren von einer untergeordneten Straße über eine stärker befahrene Hauptstraße betrachtet. Dabei wurde eine Kreuzung ausgewählt, bei der statt des direkten Weges ohne Lichtsignalanlage auch eine Fußgänger-Lichtsignalanlage genutzt werden könnte, die am abgewandten Kreuzungsarm liegt. Relevant in dieser Situation sind einerseits die Beachtung der Vorfahrtverhältnisse und eine passende Zeitlücke zum Queren sowie entsprechend die Wahl zwischen dem direkten Weg und dem sichereren „Umweg“ über die Fußgänger-Lichtsignalanlage. In den Vorher-Erhebungen war sichtbar, dass ein größerer Teil der

Radfahrenden den direkten statt des sichereren Weges bevorzugt, insbesondere im Gruppenverbund. Dadurch kommt es zu Einbiegen-/Kreuzen-Konflikten mit Pkws, vor allem durch zu geringe Zeitlücken. Fehler an der Fußgänger-Lichtsignalanlage (z.B. durch fehlendes Absteigen oder Überholen von Fußgängern) treten zwar auch auf, wurden aber bereits im vorhergehenden Beispiel besprochen und daher in dieser Situation nicht thematisiert. Die einführenden zwei Aussagen und die Frage lauten:

- Ich weiß, wer gerade Vorfahrt hat.
- Meinen MitschülerInnen ist bewusst, wer gerade Vorfahrt hat.
- Achtest du auch dann auf alle anderen Verkehrsteilnehmer, wenn du Vorfahrt hast?

Das sich anschließende Video zeigt eine Vorfahrtkreuzung, bei der eine stärker befahrene Hauptstraße aus der untergeordneten Zufahrt überquert werden muss. Auf der in Fahrtrichtung der Radfahrenden linken und abgewandten Seite ist ein signalisierter Fußgängerüberweg (nur an diesem Kreuzungsarm). Im Video ist leichter Rückstau auf der übergeordneten Zufahrt zu verzeichnen, ferner haben die Fußgänger am Überweg sichtbar Grün. Nach einigen Sekunden wechselt dies und der Signalgeber für den Kfz-Verkehr schaltet wieder auf Grün. In diesem Moment quert ein Radfahrer die Hauptfahrbahn zwischen den bereits wieder anfahrenden Autos mit erhöhter Geschwindigkeit. Die wesentlichen Punkte, die von den am Programm teilnehmenden Schülern möglichst erkannt und angesprochen werden sollen, sind daher:

- Vorfahrt wurde beim Queren einer Kreuzung nicht beachtet (Autos hatten bereits wieder Grün und Stau löste sich auf)
- eine Fußgänger-Lichtsignalanlage befindet sich an der Kreuzung auf der fahrbahnabgewandten Seite, diese wurde nicht benutzt, sondern zwischen den Autos gequert (sicherer vs. bequemer Weg).
- nicht angepasste Geschwindigkeit

In den durchgeführten Testversuchen des Programms wurden die genannten Punkte sehr zuverlässig von den Schülern erkannt und in der zugehörigen Gesprächsrunde diskutiert. Die Abwägung zwischen dem sichereren und bequemeren Weg hätte noch stärker diskutiert werden können. Hier erfolgte ein entsprechender Hinweis im Handlungsleitfaden. In dieser Situation herrscht ansonsten sehr gute Regelkenntnis in Bezug auf Vorfahrt.

Überholen

Im ausgewählten Beispiel zum „Überholen“ geht es thematisch um zu geringen Abstand zu Fußgängern beim Überholen und um nicht angepasste Geschwindigkeit beim Überholvorgang. Auch die Fahrradkontrolle spielt hier eine Rolle. In den Vorher-Erhebungen waren Überholvorgänge auf dem Gehweg mit zu geringem Abstand auffällig, weswegen dies in einer Beispielsituation behandelt wird. Die einführenden zwei Aussagen und die Frage lauten:

- Ich überhole mit ausreichendem Abstand.
- Ich fahre schneller, um jemanden vor mir überholen zu können.
- Denkst du, dass du beim Überholen immer die Kontrolle über dein Fahrrad hast?

Das sich anschließende Video zeigt eine Wohngebietsstraße mit rechtsseitigem Gehweg. Zunächst läuft eine Fußgängerin ins Bild, die kurz darauf von zwei Radfahrenden überholt wird, wobei der erste von beiden kurz vor dem Überholvorgang einen Schlenker machen muss, da die Entscheidung für die Überholseite zu spät fiel. Beide Radfahrenden überholen aufgrund nicht ausreichender Gehwegbreite mit zu geringem Abstand. Danach kommt eine kleine Gruppe Fußgänger, die ebenfalls von einem Radfahrer mit zu geringem Abstand und erhöhter Geschwindigkeit überholt werden. Der Radfahrer beschleunigt dabei noch während des Überholvorgangs. Die wesentlichen Punkte, die von den am Programm teilnehmenden Schülern möglichst erkannt und angesprochen werden sollen, sind daher:

- ein Fußgänger wird von Radfahrenden mit einem Schlenker überholt (kurzer Kontrollverlust)
- zu geringer Abstand beim Überholen, Fußgänger teilweise überrascht bzw. weicht aus
- es wird nebeneinander gefahren
- die Geschwindigkeit des letzten Radfahrers ist zu hoch

Im durchgeführten Modellversuch des Programms wurden vor allem der zugehörige Abstand beim Überholen sehr zuverlässig von den Schülern erkannt und in der zugehörigen Gesprächsrunde diskutiert. Vor allem wurde der Schlenker des ersten Radfahrenden hervorgehoben. Die nicht angepasste Geschwindigkeit des letzten Radfahrenden wurde allerdings nur unzureichend erkannt. Weiterhin ist den Schülern überwiegend nicht klar, wie groß der Abstand für einen sicheren Überholvorgang sein sollte. Dies wäre ein Punkt, der in der schulischen Radverkehrserziehung in den vierten Klassen behandelt werden sollte.

Haltestelle

Im letzten Beispiel zu Haltestellen geht es um das Durchfahren des Haltestellenbereiches ohne Absteigen und mit erhöhter Geschwindigkeit. Die Vorher-Erhebungen haben gezeigt, dass in Haltestellen praktisch nicht vom Fahrrad abgestiegen wird. Die einführenden zwei Aussagen und die Frage lauten:

- Ich schiebe mein Fahrrad durch die Haltestelle.
- Meine MitschülerInnen schieben ihr Fahrrad durch die Haltestelle.
- Denkst Du, dass dein Unfallrisiko steigt, wenn du ohne abzusteigen durch die Haltestelle fährst?

Das sich anschließende Video zeigt einen Haltestellenbereich einer Straßenbahnhaltestelle mit Wartehäuschen. Ein wartender Fahrgast befindet sich im Wartehäuschen. Zwei Radfahrer durchfahren nebeneinander den Haltestellenbereich. Dabei kommt ihnen ein weiterer Fahrgast vom anderen Ende entgegen, an dem mit zu geringem Abstand vorbeigefahren wird. Im Anschluss fährt ein weiterer Radfahrender freihändig durch den Haltestellenbereich, ohne mit einem Fahrgast in Konflikt zu geraten. Die wesentlichen Punkte, die von den am Programm teilnehmenden Schülern möglichst erkannt und angesprochen werden sollen, sind daher:

- ein Radfahrer fährt freihändig.
- im Haltestellenbereich (mit wartenden Fahrgästen) wird nicht abgestiegen.
- zwei Radfahrer fahren nebeneinander durch den Haltestellenbereich.

Im durchgeführten Modellversuch des Programms wurden vor allem das freihändige Fahren des einen Radfahrenden sowie das Nebeneinanderfahren zuverlässig von den Schülern erkannt und in der zugehörigen Gesprächsrunde diskutiert. Das generelle Durchfahren der Haltestelle ohne Absteigen wurde nur auf Nachfrage der Lehrkraft thematisiert und im allgemeinen Konsens als nicht kritisch angesehen. Somit kann dies als bewusstes Verhalten gewertet werden.

3.6.4 Selbsteinschätzung des Fahrverhaltens

Insgesamt gaben 473 Schüler (338 am Wilhelmsgymnasium und 135 an der Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) eine Einschätzung ihres Verhaltens ab (Rücklaufquote: 95,7%). Dabei war anzugeben, wie sicher (in Bezug auf Angemessenheit) sie ihr eigenes Fahrverhalten einschätzen. Dies bestimmten sie auf einer Skala von Null (gänzlich unsicher) und zehn (vollkommen sicher). Diese Einschätzung wurde jeweils vor Beginn des Programms und

nach Durchführung des Programms gegeben. Dabei wurden alle Schüler befragt, auch diejenigen, die nicht oder nur sehr selten mit dem Fahrrad fahren. Ein Zusammenhang zwischen der Nutzungshäufigkeit des Fahrrades und der Einschätzung der Verkehrssicherheit konnte nicht geprüft werden, da diese Daten getrennt voneinander erhoben wurden und nicht miteinander in Verbindung gebracht werden konnten. Das wäre zwar über eine Nummer/ID möglich gewesen, wurde allerdings aus Praktikabilitätsgründen verworfen.

Für die Vergleiche wurden Zweistichproben t-Tests durchgeführt. Diese sind geeignet zum Vergleich zweier Stichproben hinsichtlich ihrer Mittelwerte (Heimsch et al. 2018). Für den Vorher-Nachher-Vergleich innerhalb der Schulen wurde ein entsprechender Test bei abhängigen Stichproben durchgeführt (Konfidenzintervall = 0,95). Zwischen den Schulen fand ein Zweistichproben t-Test bei unabhängigen Stichproben (gleiches Konfidenzintervall) Anwendung, da hier zwei unterschiedliche Versuchsdurchführungen verglichen werden.

Insgesamt schätzten die Schüler ihr Verhalten als sehr sicher ein. Im Mittel gaben sich die Schüler vor Beginn des Programms eine 8,25. Dabei gab es auch hoch signifikante Unterschiede zwischen den Schulen ($p < 0,01$). Am städtischen Wilhelmsgymnasium schätzten sich die Schüler im Vorfeld im Mittel sicherer ein ($\mu = 8,37$) als diejenigen der ländlichen Elisabeth-Selbert-Gesamtschule ($\mu = 7,92$). In der Befragung nach Durchführung des Programms schätzten die Schüler ihr Verhalten leicht unsicherer ein als vorher ($\mu = 8,18$). Diese geringfügig unsichere Einschätzung ist allerdings statistisch nicht signifikant ($p = 0,35$). Allerdings zeigten sich auch hier Unterschiede zwischen den einzelnen Schulen. Die Schüler am Wilhelmsgymnasium schätzten sich nach der Programmdurchführung signifikant unsicherer ein ($\mu = 8,17$, $p = 0,003$), erkannten also Defizite in ihrem eigenen Fahrverhalten. Bei den Schülern der Elisabeth-Selbert-Schule war dies nicht der Fall. Sie schätzten ihr Fahrverhalten im Mittel nach Durchführung des Programms nicht signifikant anders ein ($p = 0,12$). Es wurde sogar leicht sicherer eingeschätzt ($\mu = 8,21$). Gründe für diese Unterschiede sind nur schwer auszumachen. Möglicherweise sind die Unterschiede auf unterschiedliche Erklärungen der Aufgabe durch die Dozenten zurückzuführen. Sie stehen auch im Gegensatz zu den Ergebnissen von (Ogawa 2018), wobei hier allerdings berücksichtigt werden muss, dass die Verkehrssicherheitsprogramme nicht identisch sind und andere Versuchsumgebungen bestanden.

3.6.5 Feedback der Schüler

Die Schüler hatten die Möglichkeit, am Ende der Stunde ein Feedback zum Programm zu geben. Insgesamt gaben 251 Schüler eine Rückmeldung zum Programm. Davon gaben sieben von zehn Schülern (69%) an, dass sie durch das Programm etwas gelernt hatten. Zwei von zehn (20%) meinten, dass sie nichts Neues in der Stunde gelernt hätten (11% keine Angabe). Als Lerneffekt wurde insbesondere eine Auffrischung der Verkehrsregeln positiv erwähnt und dass ihnen klarer wurde, welche Situationen im Verkehr sie sicher bewältigen und welche nicht. Diese Punkte wurden in knapp jedem vierten Fall genannt. Dies zeigt, dass zukünftig positive Effekte auf das Fahrverhalten zu erwarten sind. In den Feedbacks wurde allerdings auch in 12% der Fälle das Programm als langweilig empfunden und knapp 10% gaben an, bereits alles zu den behandelten Themen gewusst zu haben. Ebenso viele hätten statt des Programms lieber regulären Unterricht gehabt.

3.6.6 Feedback der Lehrkräfte

Die das Programm durchführenden Lehrkräfte gaben überwiegend sehr positive Rückmeldungen über das Programm, sowohl zu den Zielen als auch zur Gestaltung. Die überwiegende Mehrheit der Lehrkräfte ist von positiven Effekten auf die Verkehrssicherheit ihrer Schüler überzeugt. Weiterhin gaben sie Hinweise zur Verbesserung des Programms. So war einigen Lehrkräften ihre Rolle während der Durchführung und die Art und Weise der Moderation und des Ablaufes trotz des Handlungsleitfadens nicht vollständig klar. Anhand dieser Hinweise wurde der Handlungsleitfaden überarbeitet und an den entsprechenden Stellen geschärft. Weiterhin wurde auf einzelne Formulierungen in den Programmunterlagen für die Schüler hingewiesen, wo Verständnisprobleme zu erwarten sind. Auch diese Hinweise wurden in den Unterlagen berücksichtigt. Außerdem wurde vermehrt der Hinweis gegeben, dass in den jüngeren Jahrgängen die eingeplante Zeit pro Spiegelsession nicht ausreicht, da einerseits erhöhter Diskussionsbedarf bestand und andererseits durch Konzentrationsschwierigkeiten immer wieder Unterbrechungen in der Diskussion oder generell im Ablauf stattfanden. In Konsequenz daraus wurde, wie bereits in Kap. 3.4.1 und 3.6.1 erwähnt, für die jüngeren Jahrgänge eine Programmversion mit nur fünf statt sieben Spiegelsessions erstellt.

4 Methodik und Durchführung der Erhebungen

4.1 Ziel und Zweck der Erhebungen

Die Erhebungen verfolgen zwei Ziele. Um das Verkehrssicherheitsprogramm entwickeln zu können, musste zunächst das Fahrverhalten der 11- bis 14-jährigen Radfahrer im Ist-Zustand erhoben werden, um häufiger auftretende Fahrfehler ermitteln zu können. Dazu fanden entsprechende Vorher-Erhebungen statt, die in Kapitel 4.7.2 beschrieben werden. Die Vorher-Erhebungen geben einen Überblick über das Fahrverhalten der Altersgruppe und bilden die Grundlage für die im Verkehrssicherheitsprogramm behandelten Themen und Situationen. Weiterhin dienen die Erhebungen als Grundlage für die Wirkungsuntersuchungen des Programms (Vorher-Nachher-Untersuchung). Um die Netto-Effekte des Verkehrssicherheitsprogramms messen zu können, fanden nach Durchführung des Modellversuchs unter Berücksichtigung von Probandengruppe (Schüler, die am Modellversuch teilnahmen) und Kontrollgruppe (Schüler, die nicht am Modellversuch teilnahmen) erneut Verkehrsbeobachtungen in denselben Verkehrssituationen statt. Diese Nachher-Erhebungen sind in Kapitel 4.7.3 dargestellt.

Nach Abschluss der zugehörigen Vorarbeiten mit Wahl und Anpassung des Beobachtungsverfahrens (Kap. 4.2) und der Gespräche mit den Schulen (Kap. 4.4) wurden die Vorher-Erhebungen konkret geplant. Vor der Durchführung mussten Beobachtungszeiten (Kap. 4.5) und Beobachtungsstandorte (Kap. 4.6) festgelegt werden. Weiterhin wurden alle für die Erhebung eingeteilten Beobachter umfassend geschult (Kap. 4.3), damit die Erhebungen anschließend durchgeführt werden konnten.

4.2 Weiterentwicklung der Verkehrskonflikttechnik und Anwendung auf den Radverkehr

4.2.1 Einführung

Die Verkehrskonflikttechnik wurde in den 1960er-Jahren entwickelt und auf den Pkw-Verkehr spezialisiert. Aus diesen Gründen sind Anpassungen notwendig, um das Fahrverhalten der 11- bis 14-jährigen Radfahrer erheben zu können. Dies betrifft zunächst eine auf den Radverkehr angepasste Konfliktdefinition, die bereits in Kap. 2.3.1 behandelt wurde. Weiterhin müssen die Beobachtungsbereiche und Konfliktflächen angepasst werden, das Beobachtungsverfahren sowie der Beobachtungsbogen. Abschließend sind die Konflikttypen und -arten neu festzulegen.

4.2.2 Beobachtungsbereiche und Konfliktflächen

Der Beobachtungsraum wurde in der ursprünglichen Verkehrskonflikttechnik in zwei Hauptbereiche unterteilt, die Knotenzufahrt und den Knoteninnenbereich (Erke und Zimolong 1978). Der Knoteninnenbereich wird von den Haltelinien und ihren gedachten Verlängerungen begrenzt, die Knotenzufahrt beinhaltet die zuführenden Bereiche der Fahrbahn, deren Verkehrsvorgänge unter Beeinflussung des Knoteninnenbereichs stehen (Erke und Zimolong 1978). Querungsbereiche für Fuß- und Radverkehr, die sich auf der Fahrbahn befinden, sollten ebenfalls dem Knoteninnenbereich zugeordnet werden. Diejenigen Querungsbereiche, die sich nicht auf der Fahrbahn befinden (zum Beispiel Aufstellflächen vor Überwegen und Zufahrtswege) sollten der Knotenzufahrt zugeordnet werden.

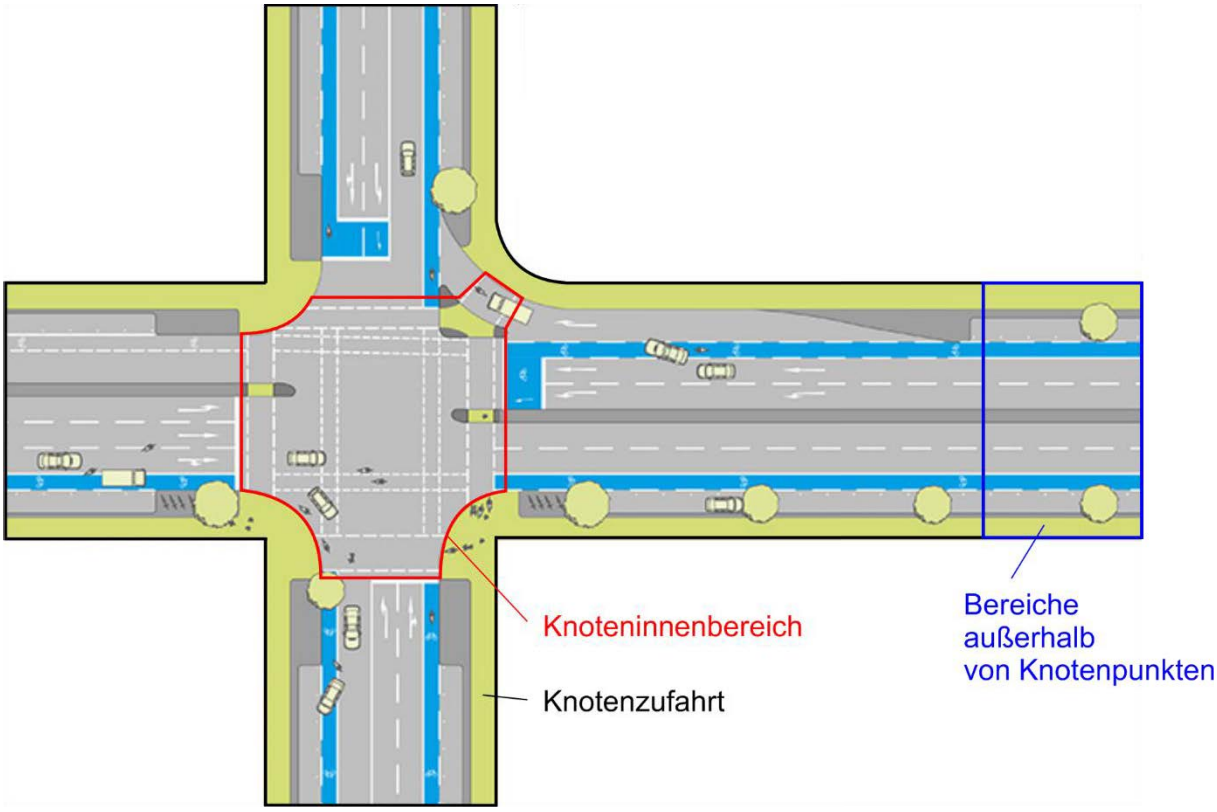


Abbildung 10: Aufteilung des Straßenraumes in Konfliktbereiche (eigene Darstellung, basierend auf Stadt Darmstadt 2021)

Für den Radverkehr muss eine andere Raumaufteilung vorgenommen werden, da zum Teil andere Verkehrsflächen genutzt werden. So spielen insbesondere Geh- und Radwege sowie Querungsanlagen eine Rolle. Der Stra-

ßenraum wird dabei in drei Bereiche aufgeteilt (siehe Abbildung 10): Knoteninnenbereich, Knotenzufahrt und Bereiche außerhalb von Knoten. Der Knoteninnenbereich umfasst alle Flächen im Inneren des Knotens, die von den Haltelinien der Zufahrten eingeschlossen werden sowie Fußgängerüberwege und Radfahrstreifen. Die Knotenzufahrt beinhaltet als Konfliktorte die Aufstellflächen auf der Fahrbahn und vor den Überwegen sowie die Geh- und Radwegzufahrten zu diesen, die im unmittelbaren Einfluss des Knotenpunktes stehen. Die weiteren Bereiche liegen außerhalb der Beeinflussung des Knotenpunktes. Anders als im Knoteninnenbereich, wo Konfliktflächen räumlich klar begrenzt sind, können auf Flächen außerhalb der Knoteninnenbereiche Konflikte und Fehler auf größerer Länge auftreten, so dass bspw. ein kompletter Radweg als Konfliktfläche angesehen werden kann. Insbesondere außerhalb der Knoteninnenbereiche können die Konfliktflächen besonders groß bzw. lang in der Ausdehnung sein, was die Beobachtungen erschweren kann. Aus diesem Grund ist daher zur Konflikterhebung sinnvoll, die Geh-, Radweg- und Aufstellflächen, die im unmittelbaren Einfluss des Knotenpunktes stehen von jenen Flächen abzugrenzen, die außerhalb des Knotenpunktes liegen. Dazu werden außerhalb von Knotenpunkten die Fahrbahn, Gehweg und Radweg als separate Konfliktorte betrachtet.

4.2.3 Beobachtungsverfahren

Zur Beobachtung des Fahrverhaltens von Radfahrern bieten sich eine offene Beobachtung durch menschliche Beobachter vor Ort sowie eine offene oder verdeckte Videobeobachtung an. Im Handbuch zur Verkehrskonflikttechnik von Erke und Gstalter (1985) wird die Durchführung von Erhebungen durch menschliche Beobachter beschrieben. Zu diesem Zeitpunkt waren die technischen Möglichkeiten noch nicht so weit fortgeschritten, so dass eine mögliche Videobeobachtung dort keine Erwähnung findet. Für Beobachtungen vor Ort empfehlen die Autoren, dass nur an Tagen beobachtet werden sollte, an denen gutes Wetter und gute Sicht herrscht und die Straßenverhältnisse normal sind. Die Aufgabe eines Beobachters ist sehr anstrengend. Äußere Einflüsse wie Lärm und Abgase, aber auch die erforderliche dauerhafte Konzentration auf die Beobachtungsaufgabe, auch in Zeiten geringer Ereignisfrequenz, fordern den Beobachter, wodurch gerade auch Pausen sehr wichtig sind, um die Konzentration und Zuverlässigkeit zu erhalten. Daher werden Beobachtungsintervalle von 30 Minuten mit anschließenden 5-15 Minuten Pause angesetzt. Die Pause sollte zur Erholung, zur Vorbereitung neuer Bögen und gerade bei heißen Temperaturen zur Flüssigkeitsaufnahme genutzt

werden. Beobachtet werden sollte vormittags und nachmittags mit einer größeren Mittagspause dazwischen. Die schwedische Verkehrskonflikttechnik (Laureshyn und Varhelyi 2018) empfiehlt Beobachtungszeiträume von ein bis zwei Stunden mit zwischenzeitlichen Erholungspausen. Dabei sollten die Beobachtungen an unterschiedlichen Tagen oder in Vorher-Nachher-Untersuchungen stets zur gleichen Zeit stattfinden und nach Möglichkeit durch dieselben Beobachter. Der Beobachter sollte unauffällig sein, d.h. seine Anwesenheit sollte die an der Stelle vorbeifahrenden Verkehrsteilnehmer nicht beeinflussen. Das Tragen einer Warnweste ist z. B. nicht zu empfehlen. Zu beachten sind ferner Einflüsse durch die Verkehrsstärke (zum Beispiel Schulferien). Laureshyn und Varhelyi (2018) gehen davon aus, dass 30 Beobachtungsstunden einer Situation ausreichend für eine Sicherheitsanalyse sind. Die schwedische Verkehrskonflikttechnik (Laureshyn und Varhelyi 2018) beschreibt auch ein Beobachtungsverfahren mit Videobeobachtungen.

Die Beobachtung vor Ort bietet den Vorteil, dass alle örtlichen Gegebenheiten bekannt sind oder besichtigt werden können, so dass untypisches Verhalten oder eine überraschende Häufigkeit einzelner Konfliktarten schnell erkannt und vermerkt werden können. Weiterhin sind aufgrund der Nähe zu den Verkehrsteilnehmenden durch gute Sicht die Reaktionen der Fahrer (zum Beispiel Kopfbewegungen) gut erkennbar. Nachteil an diesem Beobachtungsverfahren ist, dass jede Situation nur live beurteilt werden kann. Dies stellt eine sehr hohe Verantwortung für den Beobachter dar, da er die Konflikte in Echtzeit erkennen, beurteilen und notieren muss. Ein übersehener Konflikt oder eine Unsicherheit bei der Bewertung kann zu Lasten der Ergebnisqualität gehen. Weiterhin können komplexe Situationen mit vielen Verkehrsteilnehmern gleichzeitig überfordernd sein. Es kann prinzipiell auch immer nur eine Person pro Situation beobachtet werden. Eine Alternative wären mehrere Beobachter. Im Radverkehr erscheint hier allerdings eine Abstimmung über die Zuteilung schwierig, wenn sich mehrere Radfahrer gleichzeitig im Beobachtungsraum befinden. Die Videobeobachtung erlaubt, eine Verkehrssituation immer wieder betrachten zu können, auch durch Wiederholungen in Zeitlupe. Dies lässt bei knappen Entscheidungen für oder gegen einen Konflikt eine genauere Bewertung zu. Weiterhin entfällt hier größtenteils die Wahrscheinlichkeit, Konflikte durch Ablenkung zu übersehen. Außerdem können auch in komplexen Situationen alle Verkehrsteilnehmer betrachtet werden, indem dieselbe Situation in der Wiederholung betrachtet wird, was die Beobachtungszahl in derselben Beobachtungszeit gegenüber der

menschlichen Beobachtung vor Ort erhöht. Dies ist im Radverkehr, wo Verkehrsteilnehmer häufig auch nebeneinander fahren, ein entscheidender Vorteil. Außerdem ermöglicht die Videobeobachtung eine verdeckte Betrachtung des Beobachtungsraumes aus der Vogelperspektive. Durch Videoaufzeichnungen wird die Studie ferner gut dokumentiert und transparent. Die Videos sind sehr nützlich zur Veranschaulichung des Sicherheitsproblems für die Entscheidungsträger oder die Öffentlichkeit und können auch als Inspirationsquelle beim Nachdenken über mögliche Sicherheitsmaßnahmen dienen. Ein Nachteil der Videobeobachtung ist ein immer fester Bildausschnitt. So können einzelne zu beobachtende Verkehrsteilnehmer von anderen Verkehrsteilnehmern (z.B. vorbeifahrender Lkw) verdeckt werden. Dem kann teilweise durch eine höhere Kameraposition entgegengewirkt werden. Dies kann allerdings zur Folge haben, dass Reaktionen der Fahrer (Kopfbewegungen etc.) schlechter erkennbar sind, was ein weiterer Nachteil der Videobeobachtung sein kann (vor allem im Pkw-Verkehr). Weiterhin werden Videoaufzeichnungen in Deutschland und vielen anderen Ländern als personenbezogene Daten betrachtet, so dass geltende Datenschutzbestimmungen zu beachten sind (Laureshyn und Varhelyi 2018).

Für den Radverkehr bietet die Videobeobachtung gegenüber der menschlichen Beobachtung vor Ort die größeren Vorteile. Da Radfahrende nicht von einer Karosserie umgeben sind, können ihre Reaktionen prinzipiell aus allen Positionen und Winkeln erkannt werden, wodurch die Kameraposition entsprechend frei gewählt werden kann. Durch Zoom kann die Kamera etwas entfernt vom Beobachtungsraum stehen, wodurch sie andere Verkehrsteilnehmer weniger behindert und unauffälliger ist. Somit sind hier keine beobachterbeeinflussten Reaktionen der Verkehrsteilnehmer zu erwarten, außer sie haben aus anderen Gründen Kenntnisse der Verkehrsbeobachtungen. Die größten Vorteile liegen in der Möglichkeit, auch in komplexen Verkehrssituationen das Verhalten aller sichtbaren Verkehrsteilnehmer nur mit einem Beobachter auswerten zu können sowie der Möglichkeit zur Wiederholung der Situation bei der Auswertung. Aus diesen Gründen wird auch in dieser Untersuchung die Videobeobachtung als Beobachtungsverfahren gewählt. Da die Schüler aufgrund datenschutzrechtlicher Vorgaben im Vorfeld über die Beobachtungen (Beobachtungszeiten und -orte) informiert werden mussten, handelt es sich im konkreten Fall um eine offene Videobeobachtung.

4.2.4 Beobachtungsbogen

Die Verkehrskonflikttechnik beschreibt eine Reihe von Konflikttypen basierend auf dem General-Motors-Manuals (Perkins und Harris 1967), wobei einige zusätzliche Konflikttypen eingeführt werden mussten (Erke und Zimolong 1978). Für die Konflikterhebung gibt es eine Vorlage für Erhebungsbögen für den Knoteninnenbereich (Erke und Gstalter 1985). Dieser Bogen muss entsprechend der Aufgabenstellung angepasst werden. Insbesondere sollten darin die Zeit des Ereignisses, die involvierten Verkehrsteilnehmer, die Konfliktsituation sowie Typ und Art des Konflikts (mögliche Verkehrsverstöße usw.) vermerkt werden (Laureshyn und Varhelyi 2018).

Da die Verkehrskonflikttechnik ursprünglich für den Pkw-Verkehr entwickelt wurde, können die dafür entwickelten und bspw. von Erke und Gstalter (1985) beschriebenen Beobachtungsbögen in der ursprünglichen Form nicht verwendet werden. Sie müssen für den Radverkehr angepasst werden. Zunächst werden grundlege Informationen zur Beobachtung festgehalten. Dazu zählen der Beobachtungsort, die Beobachtungszeit sowie die Wetterverhältnisse. Dies ist identisch zur Vorlage von Erke und Gstalter (1985). In den Beobachtungen wird für jede zu beobachtende Person ein Datensatz angelegt.

In jedem Datensatz werden grundlegende Informationen über die jeweils beobachtete Person und deren Fahrrad gesammelt:

- Geschlecht,
- Zugehörigkeit zur Probanden- oder Kontrollgruppe (es werden nur zur Altersgruppe gehörende Radfahrende erfasst),
- Tragen eines Fahrradhelms,
- (situationsunabhängige) Kontrolle über das Fahrrad,
- Vorhandensein von Licht am Fahrrad,
- generelle Fahrtauglichkeit des Fahrrades (nach gültiger Straßenverkehrszulassungsordnung)

Weitere grundlegende Informationen betreffen die Konfliktfläche bzw. den Verkehrsweg, den ein beobachteter Radfahrer genutzt hat. Diese sind:

- Gehweg (außerhalb von Knotenpunkten),
- Radweg (außerhalb von Knotenpunkten),
- Fahrbahn (außerhalb von Knotenpunkten),
- Knoteninnenbereich (Fläche zwischen den Fußgängerfurten und -überwegen),

- Fußgängerfurt und -überweg und
- Aufstellfläche (Annäherungs- und Wartebereich vor der Straßenquerung).

Im Falle eines Konflikts oder Fehlers wird eingetragen, auf welcher Konfliktfläche der Konflikt bzw. Fehler begangen wurde. Da pro Radfahrer nur ein Datensatz angelegt wird, wird bei mehreren Fahrfehlern oder Konflikten der Ort eingetragen, an dem die meisten Fehler aufgetreten sind. Da Konflikte, die von einer Person an verschiedenen Orten verursacht werden, eher selten auftreten sollten, wird die daraus entstehende Ungenauigkeit akzeptiert. Wenn kein Konflikt oder Fehler aufgetreten ist (erkennbar daran, dass alle nachfolgenden Kategorien im Beobachtungsbogen unausgefüllt bleiben) wird der Ort angegeben, der hauptsächlich befahren wurde. Dies ist notwendig, um zu erkennen, welchen Weg ein Radfahrer benutzt hat, zum Beispiel ob ein Radfahrender zwischen zwei Knotenpunkten den Gehweg oder die Straße benutzt hat sowie ob er an einer Kreuzung den direkten Weg über die Straße genommen hat oder den Umweg über die Fußgängerlichtsignalanlage. Mit dieser Darstellung des Ortes werden abweichend zu Erke und Gstalter (1985) auch alle Konfliktflächen in einem Fragebogen behandelt. Da mit den Videobeobachtungen alle Bereiche eines Knotenpunktes (Innenbereich, Zufahrten, Aufstellflächen) parallel abgedeckt werden können und sich bei den Radfahrern Konflikte und Fehler auf unterschiedlichen Konfliktflächen ereignen können, ist diese Vorgehensweise insgesamt praktikabler.

Weiterhin wird der Konflikttyp festgehalten. Der Konflikttyp ist angelehnt an die Unfalltypen im Rahmen der örtlichen Unfalluntersuchung, wie sie im Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012b) beschrieben sind. Die Konflikttypen sind: Fahrkonflikt, Abbiegekonflikt, Einbiegen-/Kreuzenkonflikt, Überschreitenkonflikt, Konflikt mit ruhendem Verkehr, Konflikt im Längsverkehr, sonstiger Konflikt. Zur näheren Erläuterung wird auf das entsprechende Merkblatt verwiesen. Dieses Feld dient auch der Unterscheidung zwischen Konflikten und Fehlern. Bei letzterem bleibt das Feld des Konflikttyps unausgefüllt.

Anschließend kann vermerkt werden, mit welchem Verkehrsteilnehmer ein Konflikt eingetreten ist. Diese werden unterschieden in: Pkw/Lkw, Bus/Straßenbahn, Fußgänger, Radfahrer, sonstiger Zweiradfahrer.

Abschließend kann das aufgetretene Fehlverhalten eingetragen werden, das zum Konflikt oder Fahrfehler geführt hat (Fehlerart). Dies erfolgt ähnlich der detaillierteren Beschreibung des Unfalls mit der Unfallart als Unterkategorie des Unfalltyps. Die Fehlerarten wurden anhand zu erwartender bzw. von der Altersgruppe als Radfahrender möglicher Fehlverhalten festgelegt:

- Vorfahrt nicht beachtet
- Kurve schneiden
- Spurwechselfehler (vom Gehweg auf die Straße oder umgekehrt)
- kein ausreichendes Umschauen
- Handzeichen vergessen
- Gehweg befahren (Gehwege mit Benutzungsrecht sind ausgenommen)
- Rotlicht missachtet
- Fehlende Kontrolle (freihändig fahren, Füße nicht auf den Pedalen etc.)
- Fußgängerüberweg ohne Absteigen
- Handynutzung beim Fahren
- Kopfhörer im Ohr
- Ablenkung durch Gespräch während der Fahrt
- sonstige Ablenkung
- unangepasste Geschwindigkeit
- zu geringer Abstand beim Überholen
- falsche Fahrbahnnutzung bzw. -seite (vorrangig „Geisterradeln“)
- Fläche anderer Verkehrsteilnehmer befahren
- weitere Person auf Gepäckträger transportiert

Vorfahrtfehler betreffen alle vom Radfahrenden verursachten Vorfahrtverstöße. Diese können häufig mit weiteren Fehlern in Verbindung stehen (z.B. unzureichendes Umschauen)

Kurve schneiden bezeichnet das Abkürzen einer Links- oder Rechtskurve, bei der in den Verkehrsraum eines anderen Verkehrsteilnehmers eingedrungen wird. Dies können zum Beispiel ein Überfahren der Aufstellfläche oder Schleppkurve eines Pkw sein oder eine Abkürzung über den Gehweg über

einen abgesenkten Bordstein. Im Falle fehlender Markierung müssen die entsprechenden Flächen anderer Verkehrsteilnehmer vom Beobachter geschätzt werden.

Beim **Spurwechsel**fehler wird die Spur ohne Vorankündigung gewechselt. Es handelt sich hierbei beispielsweise um den Wechsel zwischen Straße und Gehweg. Andere Verkehrsteilnehmer können ohne Vorankündigung von dem Spurwechsel überrascht werden und es kann zu einem Konflikt kommen. Dies kann zum Beispiel eintreten, wenn ein Radfahrender zwischen parkenden Fahrzeugen vom Gehweg auf die Straße oder andere Gehwegseite wechselt, um dort weiter zu fahren. Dieser Vorgang muss von einem regulären Queren außerhalb von Querungsstellen abgegrenzt werden (vor allem sichtbar durch fehlendes Absteigen und keine zur Fahrbahn senkrechte Querung). Eine weitere typische Situation kann direkt vor Knotenpunkten mit Fußgängerüberweg oder -lichtsignalanlage eintreten, wenn ein Radfahrender kurz vor dem Knoteninnenbereich von der Straße auf den Gehweg wechselt, um den Überweg zu nutzen.

Beim Abbiegen, Spurwechsel und vor sonstigen mit anderen Verkehrsteilnehmern zu erwartenden Interaktionen muss vom Beobachter klar erkannt werden, dass der Radfahrende den Verkehr mittels **Umschauen** überprüft. Kann keine (oder nur eine minimale) Kopfbewegung oder andere eindeutige Reaktion des Körpers festgestellt werden, wird ein entsprechender Fehler notiert.

Wird kein erkennbares **Handzeichen** als Signal des Abbiegens gegeben, wird ein entsprechender Fehler notiert.

Der Fehler „**Rotlicht missachtet**“ kann nur an Lichtsignalanlagen entstehen. Wird beim Überqueren dieser Lichtsignalanlage das Rotlicht missachtet, so ist dies ein Fahrfehler.

Sollten die Radfahrenden zum Beispiel freihändig fahren oder eine Tasche am Lenker transportieren, so hat dies Einfluss auf die **Kontrolle** des Fahrrads. Eine Reaktion des Radfahrenden oder eines anderen Verkehrsteilnehmers aufgrund dieses Fahrverhaltens bedeutet immer einen Konflikt. Es ist also auch ein Konflikt einzutragen, wenn ein vollständiger oder vorübergehender Kontrollverlust über das Fahrrad auftritt. Sichtbar kann dies an einer das Fahrrad stabilisierenden Reaktion des Radfahrenden sein oder wenn eine klare Abweichung von der Fahrlinie (schlingern) erkennbar ist. Dieser Alleinkonflikt wird als Fahrkonflikt eingetragen, ein Konfliktpartner wird nicht

markiert. Als Fehler ohne Konflikt wird dieses Verhalten nur dann gewertet, wenn in der gegenwärtigen Situation durch das Verhalten (z.B. freihändig fahren) keine der oben genannten Reaktionen oder Fahrlinienabweichungen eintritt. Das zählt als Fehler, da auf unvorhergesehene Ereignisse nicht entsprechend reagiert werden könnte.

Beim Überfahren des **Fußgängerüberwegs ohne Absteigen** kann es zu einem Konflikt mit dem Kfz-Verkehr kommen, da Radfahrende hier kein Vorfahrtrecht besitzen. In diesem Fall ist gleichzeitig auch ein Überschreitenkonflikt zu notieren. Wenn ein Bevorrechtigter sichtbar auf sein Vorfahrtrecht verzichtet, ist kein Konflikt zu werten. Dies muss vom Beobachter geschätzt werden. Im Zweifel ist ein Konflikt zu werten. Weiterhin kann es dabei zu Konflikten mit Fußgängern und anderen Radfahrern auf dem Überweg kommen. In dieser Fehlerart sind auch Überholvorgänge mit unzureichendem Abstand aufzuführen. Wenn keine der genannten Konflikte auftreten, ist beim Überqueren des Fußgängerüberwegs ohne Absteigen immer ein Fahrfehler zu werten. Korrektes Verhalten wäre in diesem Fall also nur das Schieben des Fahrrads über den Fußgängerüberweg.

Wird das **Mobiltelefon beim Fahrradfahren** bedient oder anderweitig genutzt, so ist dies immer als Fahrfehler (und ggf. entsprechend als Konflikt) zu markieren. Dies gilt unabhängig davon, ob der Beobachter eine konkrete Ablenkung feststellen kann.

Trägt die fahrradfahrende Person **Kopfhörer**, ist davon auszugehen, dass die Person über diese Musik hört oder ein Telefonat führt. Dies hat Einfluss auf die Konzentration und Reaktionsfähigkeit und ist entsprechend als Fahrfehler zu werten. Um als Konflikt zu gelten, muss erkennbar sein, dass eine entsprechende Reaktion eines der Konfliktpartner sichtbar aus der entsprechenden Ablenkung heraus resultiert.

Ähnlich wie bei Kopfhörern sorgt ein **Gespräch** mit einer anderen Person ebenfalls für Ablenkungen und ist immer als Fahrfehler zu kennzeichnen. Um als Konflikt zu gelten, muss erkennbar sein, dass eine entsprechende Reaktion eines der Konfliktpartner sichtbar aus der entsprechenden Ablenkung heraus resultiert oder ein Kontrollproblem eintritt. In diesem Fall ist die mangelnde Fahrradkontrolle der Fehlerart „Ablenkung durch Gespräch“ zuzuweisen und nicht der Fehlerart „fehlende Kontrolle“.

Das **Nebeneinanderfahren** zweier oder mehrerer Radfahrender ist seit der Novelle der Straßenverkehrsordnung (Straßenverkehrsrecht 2021) erlaubt,

wenn dadurch der Verkehr nicht behindert wird. Trotzdem wird dies im Rahmen dieser Untersuchung als Fahrfehler gezählt, da in der Gruppe fahrende Radfahrer nicht nur mehr Platz im Straßenraum einnehmen, sondern dies auch zu Gesprächen oder anderen Ablenkungen verleitet. Weiterhin können ungeplante Reaktionen des Radfahrenden Mitfahrende überraschen und zu Konflikten mit ihnen führen.

Zu **sonstigen Ablenkungen** gehören alle Ablenkungen, welche hier nicht aufgeführt sind, jedoch bei den Beobachtungen festgestellt werden.

Unangepasste Geschwindigkeit ist im Falle einer nicht der verkehrlichen Situation angemessenen Geschwindigkeit festzustellen. Diese Fehlerart ist besonders subjektiv und von der Einschätzung des Beobachters abhängig. Hier soll insbesondere ein Fehler eingetragen werden, wenn der Beobachter der Meinung ist, dass bei einem plötzlich eintretenden Ereignis (z.B. Kind rennt auf die Straße) nicht rechtzeitig oder nur mit einem starken Ausweichmanöver reagiert werden könnte, um einen Zusammenstoß zu vermeiden.

Halten Radfahrende beim Überholen oder annähern nicht den nötigen **Abstand** zu anderen Fußgängern oder Radfahrern ein, kann es zu Konflikten kommen, wenn diese ausweichen oder wegspringen müssen oder der Radfahrende unerwartet reagieren muss. Zwar regelt die Straßenverkehrsordnung (2020) nicht konkret, wie groß der Abstand sein muss. Er sollte allerdings so groß sein, dass bei plötzlich aufgehenden Fahrzeugtüren keine Gefahr droht und auch gewöhnliche fahrbedingte Spurabweichungen zu keinem unangenehmen Gefühl bei Fußgängern führen. Dies ist vom Beobachter einzuschätzen. Der Abstand beim Überholen sollte dabei mindestens einen Meter betragen.

Ein Fahrfehler liegt auch vor, wenn auf der **falschen** (oder nicht zugelassenen) **Fahrbahn** gefahren wird sowie auf Geh- und Radwegen entgegen der Fahrtrichtung (so genanntes „Geisterradeln“). Wenn andere Verkehrsteilnehmer dabei behindert werden, ist dies als Konflikt zu zählen.

Mit **Fläche anderer Verkehrsteilnehmer befahren** sind Flächen gemeint, die noch nicht durch andere Konfliktarten (z.B. Kurve schneiden oder Fahren auf dem Gehweg) abgedeckt sind. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn bei Nutzung eines Überweges außerhalb der eingrenzenden Markierungen gefahren wird.

Werden Personen auf dem **Gepäckträger** als Mitfahrer befördert, so kann dies zu Beeinträchtigungen des Fahrverhaltens und der Kontrolle des Fahrrads führen, was entsprechend als Fahrfehler zu werten ist. Bei Kontrollverlust über das Fahrrad oder wenn durch die Beeinträchtigung durch den Mitfahrenden andere Verkehrsteilnehmer behindert werden, zählt dies als Konflikt.

4.3 Beobachter-Training und -übereinstimmung

Die Beobachter sind das wichtigste "Werkzeug" in der “manuellen“ Verkehrskonfliktuntersuchung, da die Zuverlässigkeit der Beobachter von grundlegender Bedeutung für valide Ergebnisse ist. Der gleiche Beobachter sollte Konflikte über die Zeit hinweg konsistent erfassen und die verschiedenen Beobachter sollten die gleichen Konflikte in ähnlicher Weise erfassen, so dass die Unterschiede in der Konfliktanzahl auf Unterschiede in der Sicherheit zurückzuführen sind und nicht auf die Aufmerksamkeit des Beobachters, das Wetter oder die Lichtverhältnisse usw. (Laureshyn und Varhelyi 2018; Erke und Zimolong 1978)

Konkret bedeutet dies, dass sichergestellt werden muss, dass sich nicht völlig andere Ergebnisse aus den Beobachtungen derselben Situation ergeben, wenn man den Beobachter austauscht. Erke und Zimolong (1978) empfehlen dabei, die Reliabilität der Beobachter zu prüfen und somit vor der ersten tatsächlichen Erhebung die Beobachterübereinstimmung sicherzustellen.

Die traditionellen Verkehrskonflikttechniken wurden dafür kritisiert, dass menschliche Beobachter das wichtigste „Messinstrument“ sind. Es wurde die Fähigkeit der Beobachter infrage gestellt, über längere Zeiträume wachsam zu bleiben und Indikatoren wie Time-to-Collision (TTC) objektiv zu schätzen (Laureshyn und Varhelyi 2018). Eine Reihe von Studien (Hydén 1987; Lightburn und Howarth 1979) haben gezeigt, dass es möglich ist, Beobachter für die konsistente Erkennung von Konflikten und die Beurteilung von Geschwindigkeiten und Entfernungen zu schulen. Es ist jedoch wichtig, dass die Beobachter auf ähnliche Weise geschult werden und dass dieses Training regelmäßig aktualisiert wird, da sich die Fähigkeiten mit der Zeit tendenziell verschlechtern.

Aus diesem Grund ist ein sorgfältiges Beobachtertraining nötig, um übereinstimmende und zuverlässige Ergebnisse zu erzielen. Das Training hat die Aufgabe, die Beobachter zu schulen, damit Konfliktsituationen erkannt und

übereinstimmend eingestuft werden. Erke und Zimolong (1978) haben zu diesem Zweck ein Trainingsprogramm entwickelt, das aus einem theoretischen und einem praktischen Teil besteht. Dabei geht es in der Theorie darum, dass die Beobachter das Prinzip der Verkehrskonflikttechnik, die Konfliktdefinition, die Konflikttypen und alle zur Erhebung notwendigen Kenntnisse zu erlernen und diese in Probebeobachtungen anzuwenden üben. Erst nach ausreichender Schulung und Probebeobachtungen sollte mit den tatsächlichen Erhebungen begonnen werden, um die Reliabilität zu gewährleisten. In der schwedischen Verkehrskonflikttechnik (Laureshyn und Varhelyi 2018) umfasst die Beobachterausbildung eine ganze Woche und beinhaltet theoretische Vorträge, praktische Anweisungen, Training an videoaufgezeichneten Konflikten, reale Feldbeobachtungen und die gegenseitige Abstimmung der Beobachter.

Die Güte der Beobachtungen durch verschiedene Beobachter kann durch die Interrater-Reliabilität beschrieben werden. Zu beachten ist, dass die Signifikanz eines Koeffizienten nur von untergeordneter Bedeutung ist, da eine Signifikanz die Mindestanforderung für eine Interpretation stellt und bei nichtsignifikanten Koeffizienten davon ausgegangen werden muss, dass sie das Ergebnis zufälliger Beurteilung sind. Die absolute Ausprägung des Koeffizienten ist die entscheidende Information (Wirtz und Caspar 2002). Für diese Untersuchung bedeutet dies, dass bei Überprüfung der Beobachterübereinstimmung sichergestellt werden muss, dass die Beobachter auch tatsächlich das gleiche beobachten und die Übereinstimmungen nicht zufällig zustande kommen. In dieser Untersuchung sind die einzelnen Merkmale als dichotom und nominalskaliert zu behandeln (Konflikt/Fehler oder kein Konflikt/Fehler). Wirtz und Caspar (2002) empfehlen dazu grundlegend die Überprüfung über zufallskorrigierte Maße der Übereinstimmung, wofür die Verwendung von Cohens κ möglich ist. Allerdings eignet sich Cohens κ nur zur Bewertung der Übereinstimmung zwischen zwei Beobachtern. Bei mehr als zwei Beobachtern muss stattdessen das Fleiss κ herangezogen werden (Fleiss 1971; Wirtz und Caspar 2002).

Fleiss κ berücksichtigt dabei das Verhältnis der beobachteten zur zufälligen Übereinstimmung und ermöglicht es auch, die Übereinstimmung im Hinblick auf bestimmte Kategorien zu prüfen (Wirtz und Caspar 2002). Auf diese Weise kann zum Beispiel bei nicht ausreichender Beobachterübereinstimmung in der Schulung festgestellt werden, in welchen Bereichen noch Probleme bestehen. So können die Beobachter gezielt geschult werden.

κ liefert eine Maßzahl zwischen -1 und +1 für das „Ausmaß, in dem die tatsächlich beobachtete Übereinstimmung positiv von der Zufallserwartung abweicht“ (Wirtz und Caspar 2002, S. 55) und wurde zur direkten Quantifizierung der Beobachterübereinstimmung entwickelt. Zur Beurteilung der Güte wird als Faustregel angegeben, dass ein κ > 0,75 als Indikator für sehr gute und ein κ zwischen 0,6 und 0,75 als Indikator für eine gute Übereinstimmung gewertet werden kann. Zu beachten ist dabei allerdings, dass die Bewertungsrichtlinien sehr allgemein sind. Die Güte eines κ-Wertes hängt insbesondere von den Beobachtern und Merkmalen ab. Für ein schwer zu erfassendes Merkmal kann schon ein Wert von 0,5 als zufriedenstellend angesehen werden, während bei einfach zu erfassenden Merkmalen ein Wert von 0,8 noch zu niedrig sein kann (Wirtz und Caspar 2002).

Alle Beobachter wurden für die geplanten Erhebungen in einer mehrstündigen Veranstaltung umfassend geschult. Darin wurden das Beobachtungsverfahren und die Beobachtungsorte sowie sämtliche mögliche Konflikt- und Fehlerarten detailliert besprochen. Dabei wurde auch der Beobachtungsbogen erläutert und Testeintragungen anhand von Beispielsituationen aus einer Probebeobachtung gemacht. Anschließend haben alle Teilnehmenden dieselbe etwa einstündige Videoaufzeichnung einer Probebeobachtung angesehen und dabei 50 Radfahrende (davon 20 aus der Zielgruppe) analysiert. Über alle Beobachtungen ergab sich ein Fleiss κ von 0,72, was als gute Übereinstimmung zu werten ist. Allerdings waren hier auch Beobachtungskategorien enthalten, wo keine einzige Eintragung gemacht wurde, da entsprechende Ereignisse nicht vorkamen. Wenn nur die Felder betrachtet wurden, in denen mindestens eine Eintragung erfolgte, ergab sich nur ein κ von 0,20. Aus diesem Grund wurde eine weitere vertiefende Schulung mit anschließender erneuter Probebeobachtung durchgeführt. Diese ergab ein κ von 0,94, was als ausreichend bewertet wurde, um die Beobachtungen beginnen zu können. Eine detaillierte Darstellung der Beobachter-Übereinstimmung ist in Anhang 4 zu finden.

4.4 Wahl der Partnerschulen

Für die geplanten Untersuchungen wurden zwei Partnerschulen ausgewählt. Die Beobachtungen müssen in zwei unterschiedlichen Verkehrsbereichen und Schulumgebungen durchgeführt werden, um die Übertragbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten und unterschiedliche Verkehrsräume zu betrachten. Die Auswahl wurde nach verschiedenen Auswahlkriterien getroffen:

Schulform, Region, Schülerzahl in Altersgruppe, Fahrradanteil, Zustimmung im Kollegium, generelles Engagement der Schule, mögliche Verkehrssituationen. Die Entscheidung fiel auf zwei Schulen mit unterschiedlichen Schulumgebungen und Schülerschaften: ein großes städtisches Gymnasium und eine mittelgroße Gesamtschule in einem ländlichen Raum (Kleinstadt). Damit sollten einerseits Ergebnisse von Limbourg et al. (2001) bestätigt werden, die nachwiesen, dass Schultyp und sozioökonomische Zusammensetzung keinen erwarteten Einfluss auf das Beobachtungsergebnis haben. Andererseits kann eine größere Variation der Verkehrssituationen berücksichtigt werden, die die meisten Schüler auf dem Land in ähnlicher Weise kennen. Weiterhin war der Anteil der Radfahrer ein entscheidendes Kriterium für die Generierung einer ausreichend großen Datenbasis. Entscheidend für den Erfolg der Studie ist letztlich die Zusammenarbeit mit den Schulen, so dass auch das Engagement und die infrastrukturellen Ressourcen der Lehrer berücksichtigt wurden. Schließlich wurde eine Zusammenarbeit mit dem Wilhelmsgymnasium in Kassel und der Elisabeth-Selbert-Schule in Zierenberg vereinbart. Das Wilhelmsgymnasium ist ein Gymnasium in der Stadt Kassel mit circa 1.200 Schülern von der 5. bis zur 13. Klasse. Die Schule befindet sich in einem Wohngebiet, das von mehreren Hauptverkehrsstraßen in unmittelbarer Nähe eingeschlossen wird. Zierenberg ist eine Kleinstadt im die Stadt Kassel umgebenden gleichnamigen Landkreis. Die Elisabeth-Selbert-Schule (ESS) hat circa 500 Schüler von der 5. bis zur 10. Klasse und bietet als Gesamtschule alle Bildungswege an.

4.5 Beobachtungszeiten

Der Unterricht am Wilhelmsgymnasium beginnt morgens um 7:55 Uhr. An der Elisabeth-Selbert-Schule beginnt der Unterricht erst um 8:05 Uhr. Nachmittags endet die Schule für die Mehrheit der Schüler der Zielgruppe um 13:10 Uhr (Wilhelmsgymnasium) bzw. 13:15 Uhr (Elisabeth-Selbert-Schule). Am Wilhelmsgymnasium hat ein nicht unerheblicher Teil der Schüler darüber hinaus Nachmittagsunterricht bis 14:45 Uhr oder 15:30 Uhr. An der Elisabeth-Selbert-Schule haben die Schüler grundsätzlich einmal die Woche Nachmittagsunterricht bis 15:30 Uhr. Daher wurden die Beobachtungszeiten auf morgens von 7:15 Uhr bis 8:15 Uhr und nachmittags von 13:00 Uhr bis 16:00 Uhr festgelegt, um den Großteil der Schüler auf ihrem Schulweg erfassen zu können.

An jedem Beobachtungsort wurde planmäßig an fünf Schultagen (Montag bis Freitag) beobachtet. Somit wurde ein möglicher Einfluss spezieller Wochentage bereits im Erhebungskozept berücksichtigt (da manche Klassen an einzelnen Tagen später mit dem Unterricht beginnen oder enden). Darüber hinaus waren die Beobachtungszeitpunkte für die einzelnen Standorte für die Schüler und deren Eltern leichter merkbar. Für witterungsbedingte Ausfälle oder Abweichungen vom regulären Zeitraster der Schule (zum Beispiel bei Schulveranstaltungen) wurden Ersatztage eingeplant und genutzt. Die Ersatztage wurden an die reguläre Erhebungszeit angehängt.

4.6 Beobachtungsstandorte

4.6.1 Kriterien

Wie bereits ausführlich betrachtet, setzen Verkehrskonflikte und Fahrfehler direkt an der Quelle an, indem das Fehlverhalten betrachtet und die Gefahren dargestellt werden, die sich später zu Unfällen entwickeln können. So können auch kritische Situationen erfasst werden, die bisher nicht in der Unfallstatistik erfasst wurden, aber dennoch Auswirkungen auf die objektive und subjektive Sicherheit haben. Das bedeutet, dass wesentlich mehr Verkehrssituationen für die Betrachtung in Frage kommen, als in der Literatur und in der Unfallstatistik auffällig sind. Die Auswahl der Verkehrssituation hängt aber auch von den örtlichen Gegebenheiten im Schulumfeld ab. Um eine möglichst aussagekräftige Datenbasis für die Verkehrsbeobachtungen zu erhalten, ist es notwendig, die Hauptzugangswege der Schüler im direkten Umfeld der Schulen zu kennen. Aufgrund der notwendigen allgemeinen Gültigkeit der Beobachtungsergebnisse und Übertragbarkeit auf andere Regionen müssen Verkehrssituationen ausgewählt werden, die grundlegend an vielen Orten Deutschlands vorkommen. Dies ist weiterhin für das Verkehrssicherheitsprogramm von Bedeutung, da dieses deutschlandweit eingesetzt werden soll und den jeweiligen Schülern die gewählten Verkehrssituationen in ihrer Grundform vertraut sind. Weiterhin sind auf mögliche altersgruppenspezifische oder örtliche Besonderheiten zu achten. Dazu zählt zum Beispiel das Verkehrsgeschehen vor den Schulen. Auch die Unfallstatistik (s. Kap. 2.2) und in der Altersgruppe noch nicht vollständig ausgeprägte Fähigkeiten (s. Kap. 2.5.2) sind zu berücksichtigen. Daher wurden folgende Verkehrssituationen ausgewählt, die ein möglichst breites Spektrum des relevanten Verkehrsraumes abbilden:

- Zufahrtsstraße zur Schule mit Parksuchverkehr, Rad- und Fußgängerverkehr (gemeinsame Straßennutzung sowie Hol- und Bringverkehrs mit Autos ("Elterntaxi")),
- Lichtsignalgeregelter Überweg (gemeinsame Konflikt- und Aufstellfläche mit Fußgängern),
- Fußgängerüberweg, (besondere Vorfahrtsituation: keine Vorfahrt als Fahrradfahrer, Vorfahrt als Fahrrad schiebender Fußgänger),
- signalisierte und unsignalisierte T- oder X-Kreuzung (Einbiegen/Kreuzen unter verschiedenen Vorfahrtsituationen),
- Gehwegabschnitte (Konfliktbereiche mit Fußgängern und mögliche Benutzung der falschen Seite),
- Wohngebietsstraße (enger Straßenquerschnitt, viel ruhender Verkehr).

Abschließend ist bei der Wahl der Beobachtungsorte zu beachten, dass sie sich möglichst im direkten Umfeld der Schule befinden, damit sie von einer möglichst großen Anzahl an zu beobachtenden Radfahrenden der Altersgruppe frequentiert werden. Eine größere Entfernung ist im Einzelfall möglich, wenn zum Beispiel die Zufahrt zur Schule aus einem weiter entfernten Wohngebiet gebündelt an der entsprechenden Beobachtungsstelle erfolgt. Anhand der genannten Kriterien wurden folgende Beobachtungsorte ausgewählt.

4.6.2 Standorte am Wilhelmsgymnasium Kassel

Die Schule befindet sich in einem Wohngebiet, das von mehreren Hauptverkehrsstraßen umschlossen wird (siehe Abbildung 11). Die meisten Schüler müssen mindestens eine dieser Hauptverkehrsstraßen queren, so dass diese Querungsstellen auch in den Erhebungen eine entsprechende Rolle spielen. Weiterhin gibt es neben dem – vor allem in den Morgen- und Nachmittagsstunden – erheblichen Quell- und Zielverkehr im zugehörigen Wohngebiet auch mehrere zur Schule führende Wohngebietsstraßen mit erheblichen Hol- und Bringverkehr an der Schule. Weiterhin ist die Schule durch drei ÖPNV-Haltestellen angebunden, die von drei Straßenbahnlinien und zwei Buslinien (jeweils im 15-Minuten-Takt sowie Einsatzfahrten im Schülerverkehr) angefahren wird. Im Folgenden werden die fünf verschiedenen Beobachtungsorte (siehe Abbildung 11) in der Nähe des Wilhelmsgymnasiums beschrieben.

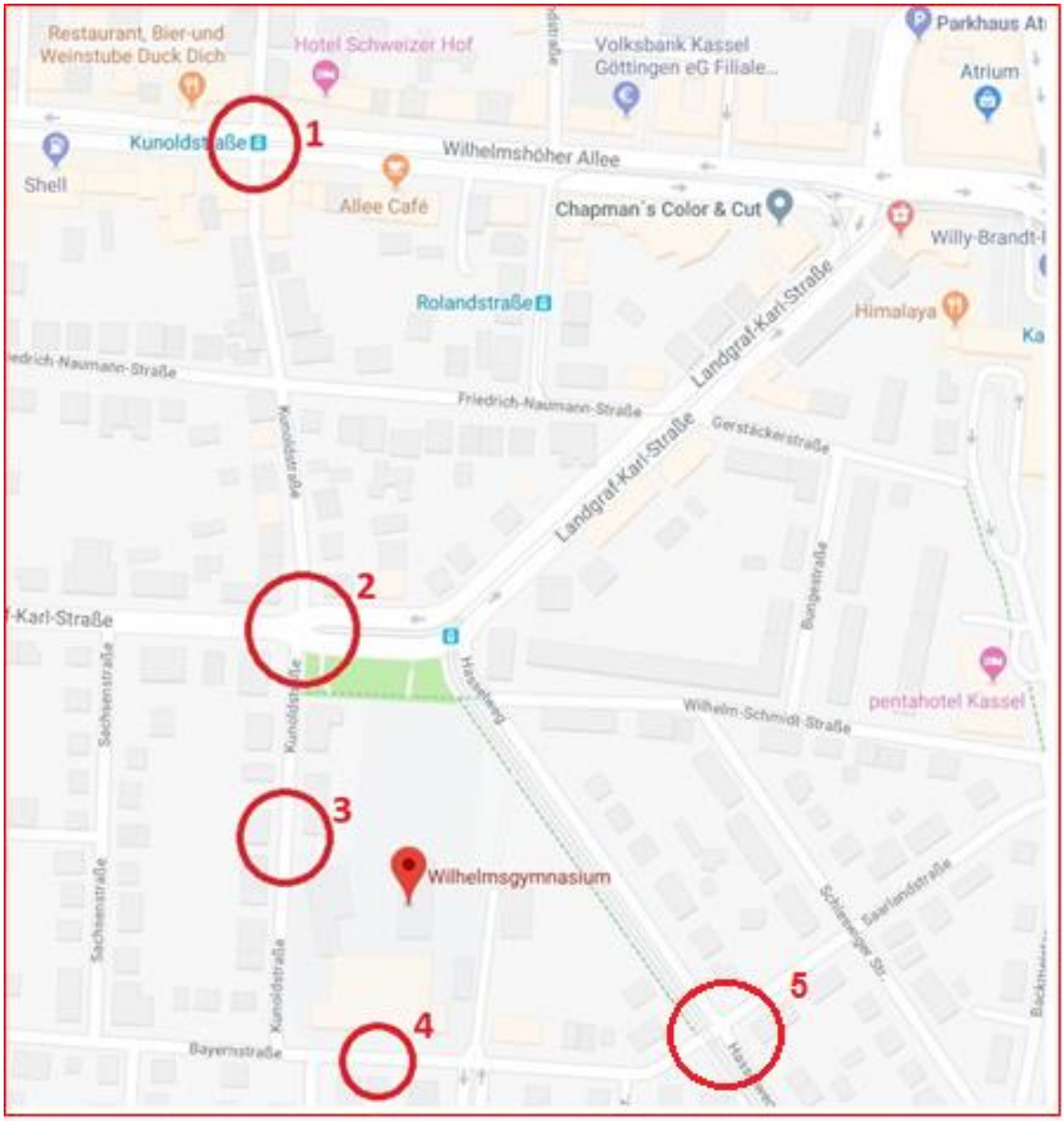


Abbildung 11: Beobachtungsorte im Umfeld des Wilhelmsgymnasiums (Karte: google maps)

Beobachtungsstandort Kunoldstraße / Wilhelmshöher Allee

Dieser Beobachtungsort liegt an einer Kreuzung mit einer einseitigen Fußgänger-Lichtsignalanlage (Abbildung 12, Abbildung 13). Hier kreuzen sich die Kunoldstraße, in welcher die Schule liegt, und die Hauptverkehrsstraße Wilhelmshöher Allee. Die Schüler aus den nördlich der Wilhelmshöher Allee gelegenen Stadtteilen kreuzen die Wilhelmshöher Allee in der Regel an dieser Stelle. Eine Lichtsignalanlage ist nur auf einer Seite als Querungshilfe vor-

handen. Somit ist neben den beim Queren möglichen Konflikten und Fahrfehlern (unter anderem beim Kreuzen, mit Fußgängern auf der Aufstell- und Querungsfläche) insbesondere interessant, wie viele Schüler die sicherere Querung über die Lichtsignalanlage bevorzugen und welche die vermeintlich schnellere, direkte Querung.

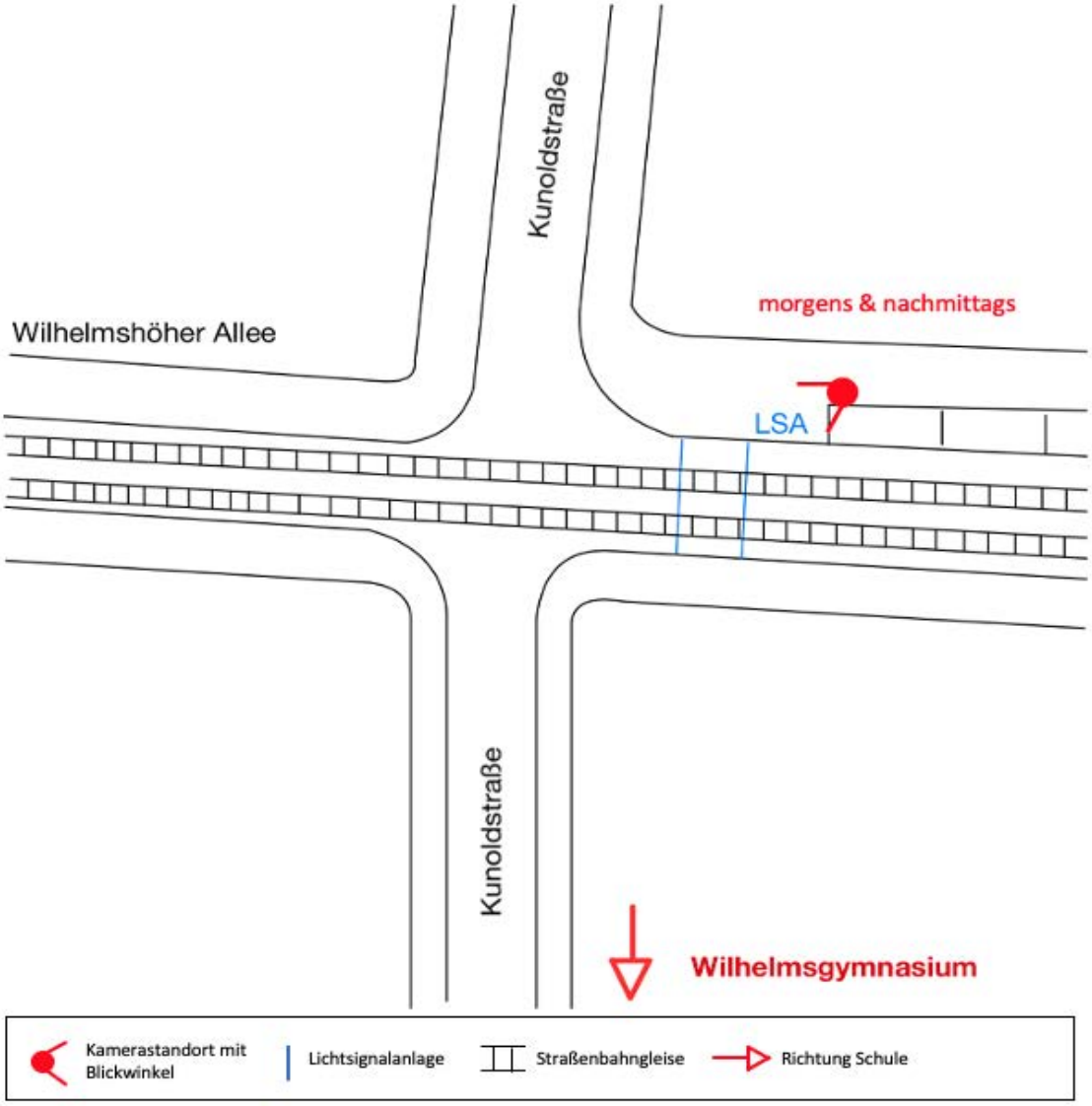


Abbildung 12: Übersicht und Kamerastandort Kunoldstraße / Wilhelmshöher Allee

Abbildung 13: Beobachtungsstandort Kunoldstraße / Wilhelmshöher Allee

Beobachtungsstandort Walther-Schücking-Platz

Der Beobachtungsstandort Walther-Schücking-Platz ist eine Kreuzung einer Hauptverkehrsstraße (Landgraf-Karl-Straße) mit zwischen den Fahrbahnen auf eigenem Gleiskörper verkehrenden Schienen- und Busverkehr und einer Wohnstraße (Kunoldstraße), in welcher die Schule liegt (Abbildung 14, Abbildung 15). Die Besonderheit liegt hier bei einem Fußgängerüberweg, der einseitig als Querungshilfe für die Landgraf-Karl-Straße dient, allerdings nicht für den Schienenbereich gilt. Hier sind einerseits die Vorfahrtverhältnisse und das Querungsverhalten (z.B. Absteigen am Fußgängerüberweg, Aufstellen vor dem Überweg) zu beachten und andererseits, wie viele Radfahrende die Querung über den Fußgängerüberweg bevorzugen statt des direkten Weges.

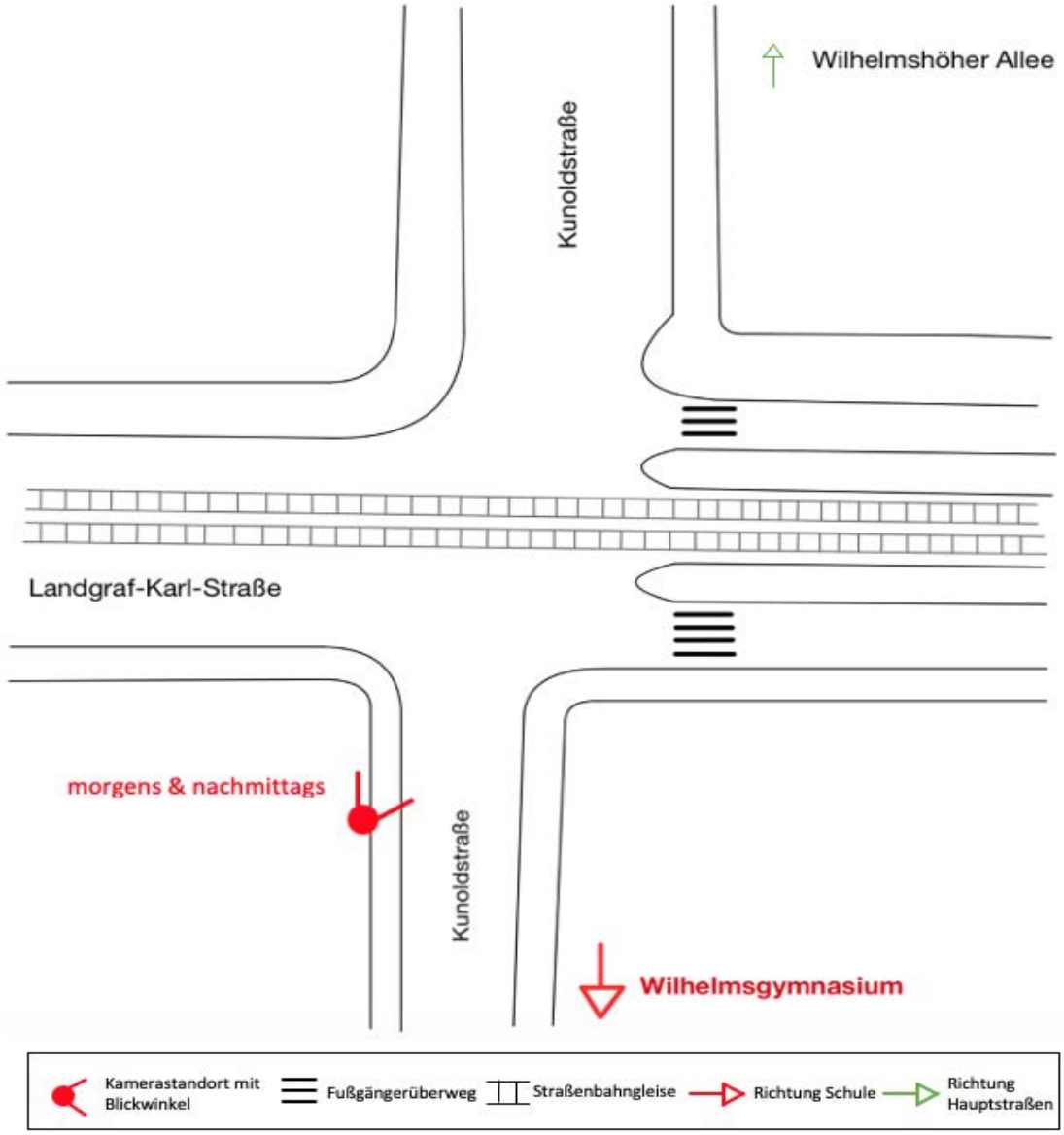


Abbildung 14: Übersicht und Kamerastandort Walther-Schücking-Platz

Abbildung 15: Beobachtungsstandort Walther-Schücking-Platz

Beobachtungsstandort Kunoldstraße

Diese Wohnstraße dient als Beobachtungsort, da dies die Straße zur Schule ist, die die meisten Schüler auf ihrem Schulweg befahren (Abbildung 16, Abbildung 17, Abbildung 18). Es sind daher Konflikte zwischen Radfahrenden und Fußgängern zu erwarten (bspw. zu geringer Abstand zu Fußgängern, Überholen auf dem Gehweg oder generell das unerlaubte Fahren auf dem Gehweg). Außerdem ist ein Fehlverhalten beim Spurwechsel vom Gehweg auf die Straße (und umgekehrt) nicht ausgeschlossen, da durch die parkenden Pkw die Sicht auf die Fahrbahn beeinträchtigt wird. Weiterhin ist morgens viel Bringverkehr zu erwarten, was zu Konflikten mit Pkw führen kann.

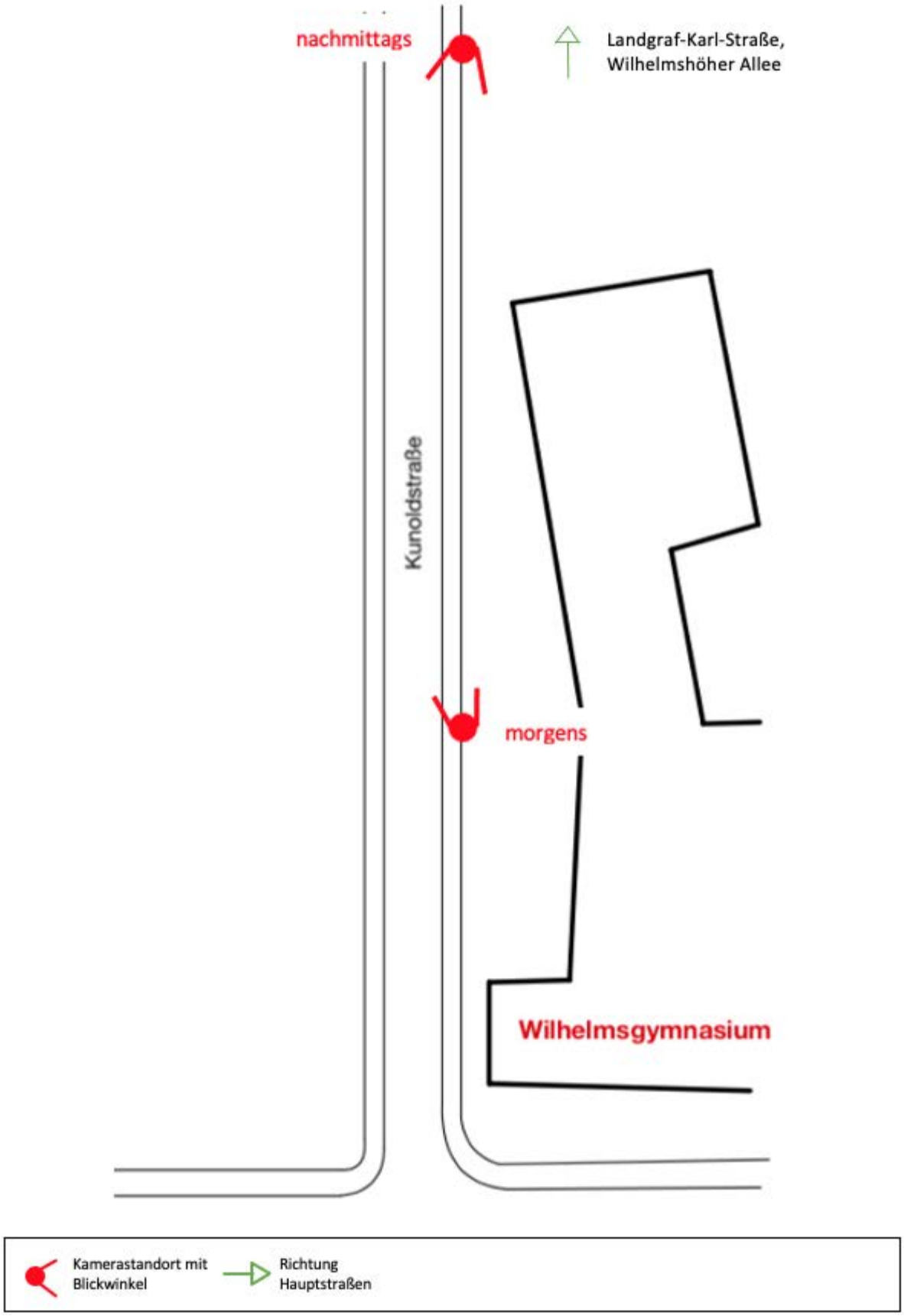


Abbildung 16: Übersicht und Kamerastandort Kunoldstraße

Abbildung 17: Beobachtungsstandort Kunoldstraße (morgens)

Abbildung 18: Beobachtungsstandort Kunoldstraße (nachmittags)

Beobachtungsstandort Kunoldstraße – Bayernstraße

Bei diesem Beobachtungsort handelt es sich um die Kreuzung zweier Wohnstraßen direkt vor der Schule (Abbildung 20, Abbildung 21). Die Schüler, die aus westlicher oder südlicher Richtung zur Schule fahren oder diese in eine der Richtungen verlassen, können so erhoben werden. Direkt neben der Kameraposition befinden sich die Fahrradabstellanlagen für die Schüler. Eine Übersicht über die Kreuzung ist in Abbildung 19 zu sehen.

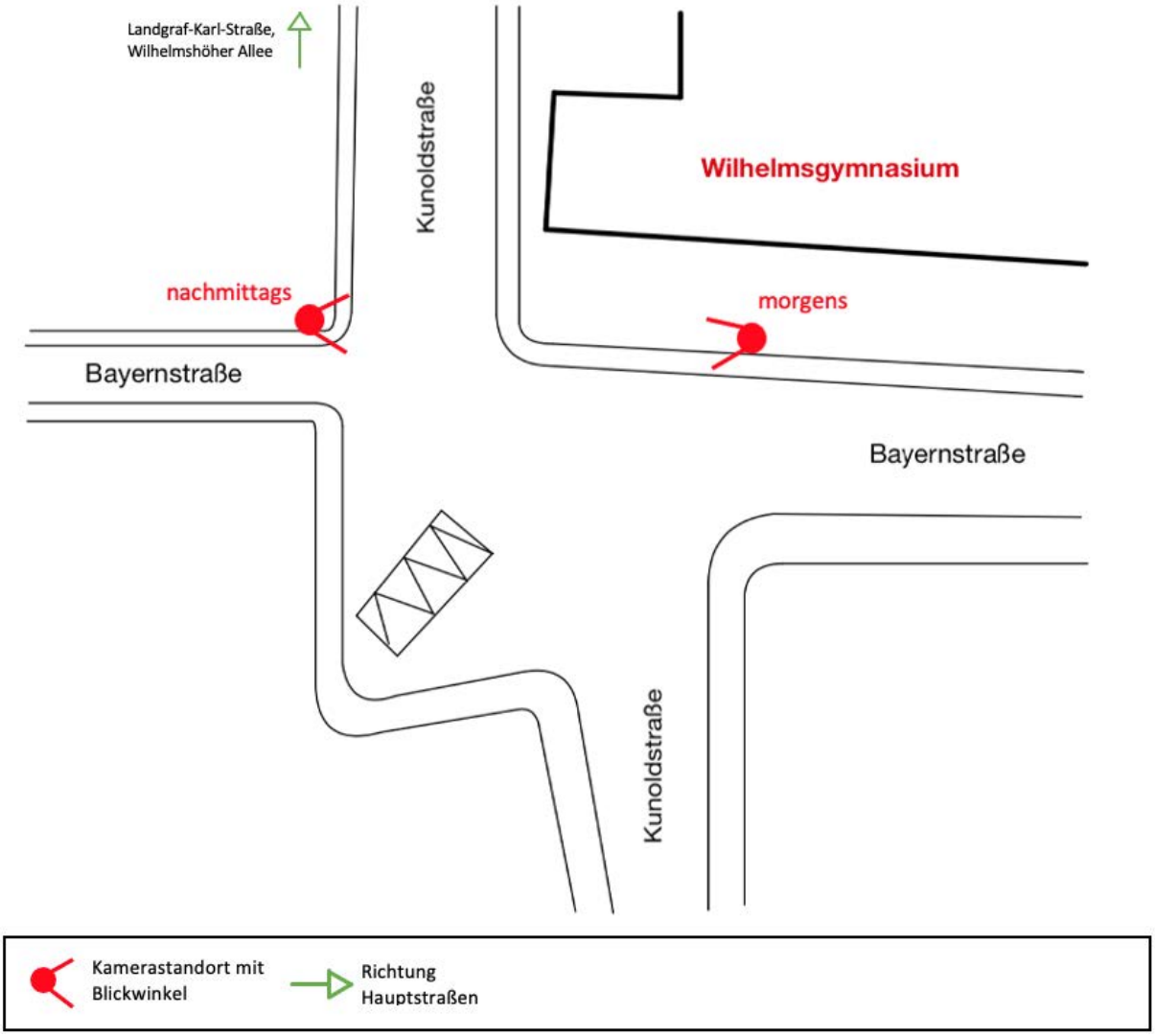


Abbildung 19: Übersicht und Kamerastandorte am Standort Kunoldstraße / Bayernstraße

Bei diesem Beobachtungsort sind Konflikte mit Pkw möglich, da an der Kreuzung rechts vor links gilt. Des Weiteren werden morgens und nachmittags Schüler zur Schule gebracht oder von der Schule abgeholt. Die Eltern der Schüler halten zum Ein- und Aussteigen direkt an der Kreuzung, was eine

besondere Aufmerksamkeit der übrigen Verkehrsteilnehmer erfordert. Außerdem liegt hier ein besonderes Augenmerk auf dem korrekten Abbiegen der Radfahrenden, dazu zählen Umschauen, Handzeichen und ein ausreichender Kurvenradius.

Abbildung 20: Beobachtungsstandort Kunoldstraße / Bayernstraße (morgens)

Abbildung 21: Beobachtungsstandort Kunoldstraße / Bayernstraße (nachmittags)

Beobachtungsstandort Bayernstraße / Hasselweg

Bei diesem Beobachtungsort (Abbildung 22, Abbildung 23) handelt es sich um die Kreuzung zweier Wohnstraßen (rechts vor links). Es werden die Schüler erfasst, die aus südlicher Richtung zur Schule fahren oder diese in eine der Richtungen verlassen. Die Schüler kommen aus Richtung Süden entweder über den Gehweg (links der Straßenbahngleise) und queren anschließend die Bayernstraße oder über die Straße Hasselweg und überqueren die Straßenbahnschienen, um anschließend auf der Straße weiter zur Schule zu fahren bzw. auf den rechten Gehweg zu wechseln. Durch die Kameraposition wird der gesamte Knoten- und Gehwegbereich erfasst.

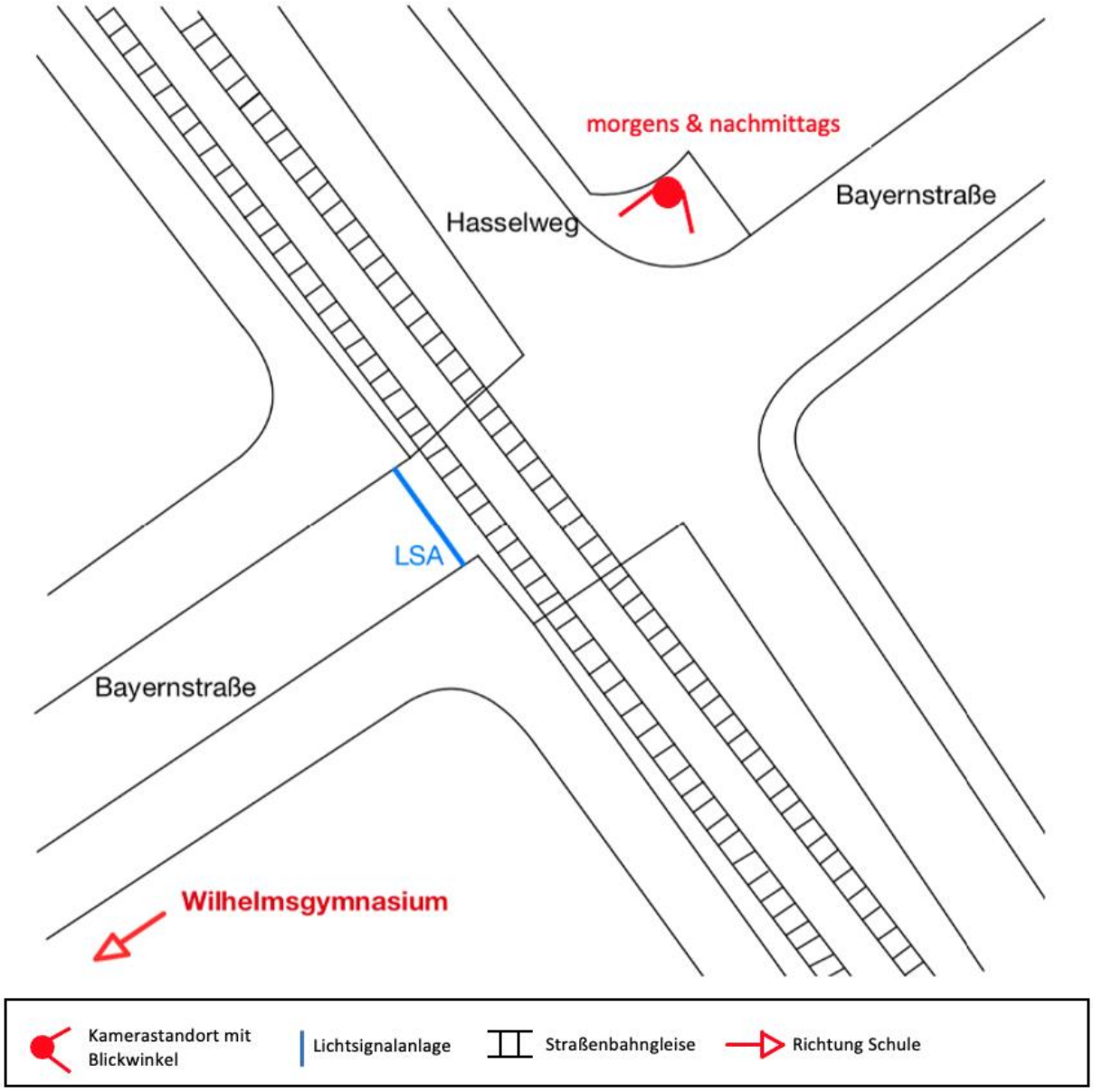


Abbildung 22: Übersicht und Kamerastandorte am Standort Bayernstraße / Hasselweg

Bei diesem Beobachtungsort sind Konflikte mit Pkw möglich, da an der Kreuzung rechts vor links gilt. Somit liegt hier ein besonderes Augenmerk auf dem korrekten Abbiegen und Umschauen der Radfahrenden. Des Weiteren benutzen einige Schüler den vor den Straßenbahnschienen (LSA) gelegenen Gehweg (Hasselweg) und überqueren anschließend die Bayernstraße, wobei die Gefahr für Überschreitenkonflikte besteht.

Abbildung 23: Beobachtungsstandort Bayernstraße / Hasselweg

4.6.3 Standorte an der Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg

Die Elisabeth-Selbert-Schule besuchen Schüler aus Zierenberg sowie aus umliegenden Gemeinden. Die Schüler aus den umliegenden Gemeinden nehmen teilweise das Fahrrad mit in den Zug und fahren vom Bahnhof in Zierenberg mit dem Fahrrad weiter zur Schule. Daher ist der Weg vom Bahnhof zur Schule besonders interessant für die Beobachtungen. Durch die Stadt führt weiterhin eine Hauptverkehrsstraße, an der auch die Schule liegt. Daher erreicht auch ein nicht unerheblicher Teil der Schüler die Schule über diese Straße. Aus diesem Grund wird einerseits der Knotenpunkt beobachtet, an dem die Zufahrt zur Schule von der Hauptverkehrsstraße abbiegt. Weiterhin wird ein längerer Abschnitt der Hauptverkehrsstraße beobachtet, um insbesondere festzustellen, ob die Schüler den Gehweg oder die Straße benutzen. Weiterhin wird an einem Fußgängerüberweg beobachtet. Im Folgenden werden die verschiedenen Beobachtungsorte für Zierenberg (Abbildung 24) beschrieben.

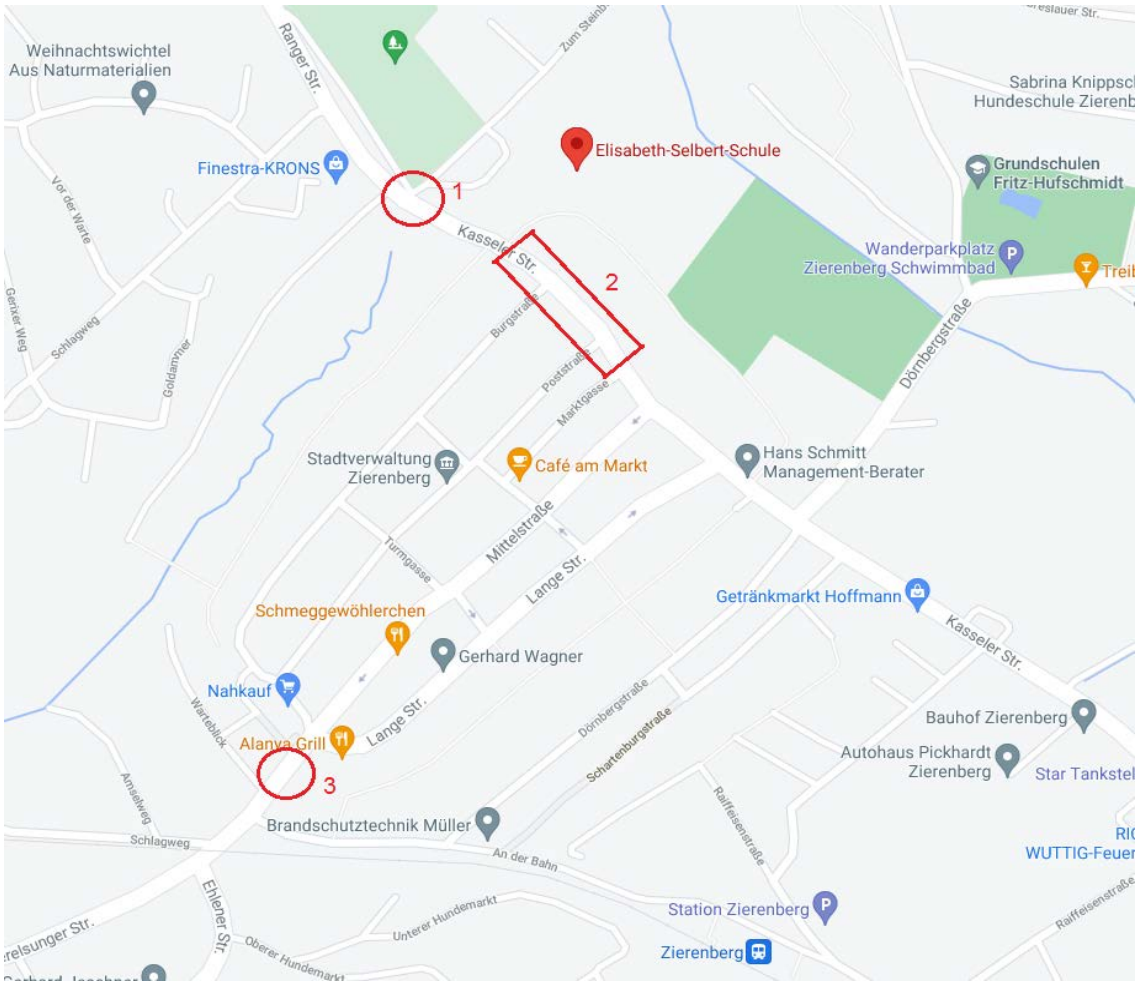


Abbildung 24: Beobachtungsorte im Umfeld der Elisabeth-Selbert-Schule (Karte: google maps)

Beobachtungsstandort Kasseler Straße – Zum Steinborn

Der Beobachtungsort Kasseler Straße – Kreuzung am Steinborn (Abbildung 25, Abbildung 26, Abbildung 27) befindet sich vor der Einfahrt zur Schule, weshalb diese Kreuzung von allen mit dem Fahrrad zur Schule fahrenden Schülern befahren wird. Durch den morgens und nachmittags entstehenden Verkehr der Eltern, welche ihre Kinder zur Schule bringen oder von dieser abholen sowie Schulbusverkehr, besteht ein hohes Konfliktpotential an der Vorfahrtsstraße. Vor allem morgens ist insbesondere 20 Minuten vor Schulbeginn mit einem hohen Verkehrsaufkommen zu rechnen. Ein richtiges Einordnen in den fließenden Verkehr kann an dieser Stelle Schwierigkeiten bereiten, was zu Fahrfehlern und Konflikten führen kann.

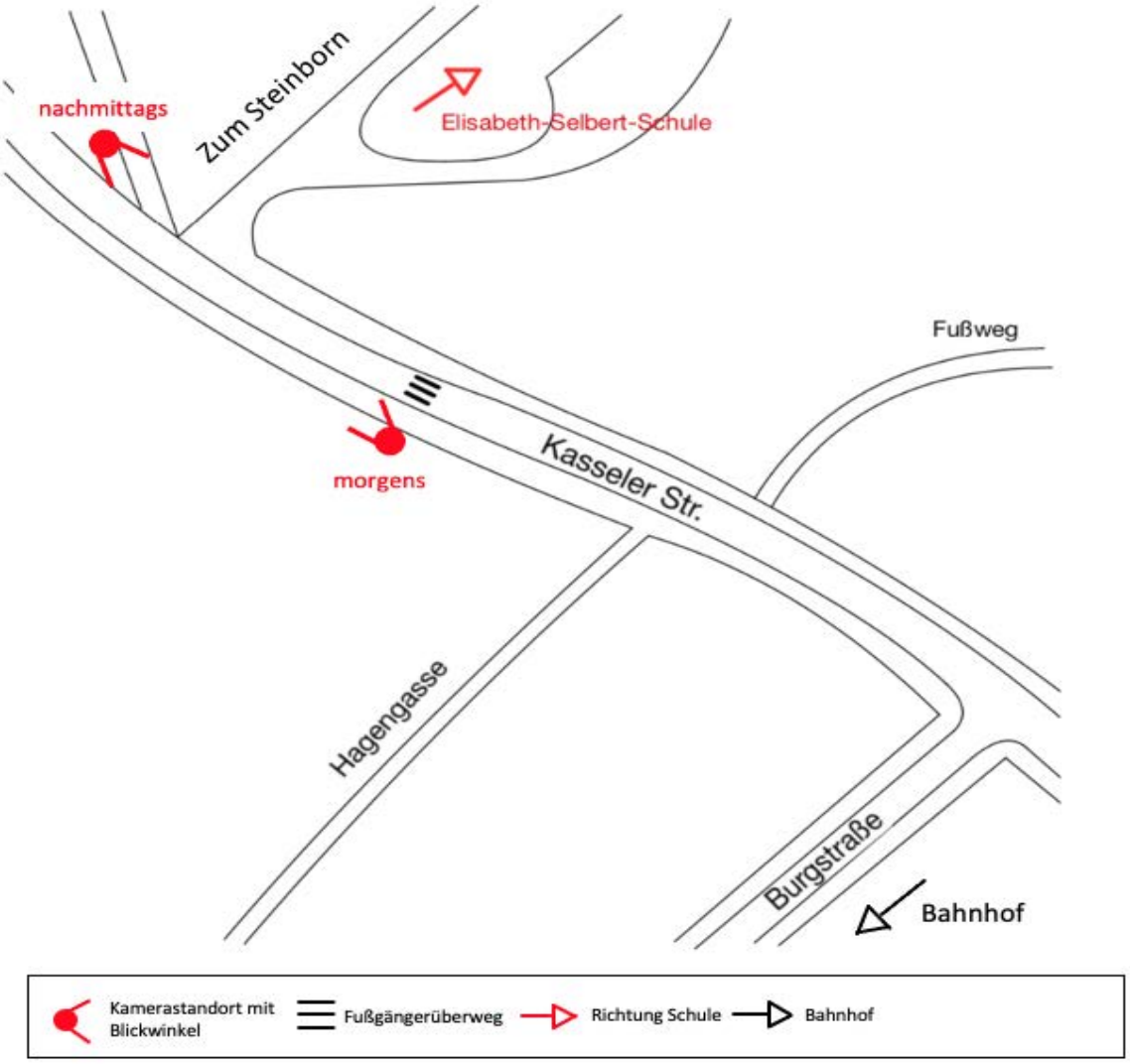


Abbildung 25: Übersicht und Kamerastandorte am Standort Kasseler Straße / Ecke am Steinborn

Abbildung 26: Beobachtungsstandort Kasseler Straße / Ecke am Steinborn (morgens)

Abbildung 27: Beobachtungsstandort Kasseler Straße / Ecke am Steinborn (nachmittags)

Beobachtungsstandort Kasseler Straße

Der Beobachtungsort „Kasseler Straße“ (Abbildung 28, Abbildung 29, Abbildung 30) erfasst alle Schüler, welche morgens aus Richtung Osten oder Süden (Bahnhof) zur Schule fahren. Nachmittags werden alle Schüler erfasst, welche in diese Richtungen die Schule verlassen. Aus der Burgstraße ist die Sicht aufgrund naher Häuserbebauung eingeschränkt. Weiterhin ist auf der Kasseler Straße kein separater Radweg markiert, womit Benutzungspflicht für die Fahrbahn herrscht. Ein zweiseitiger Gehweg ist vorhanden.

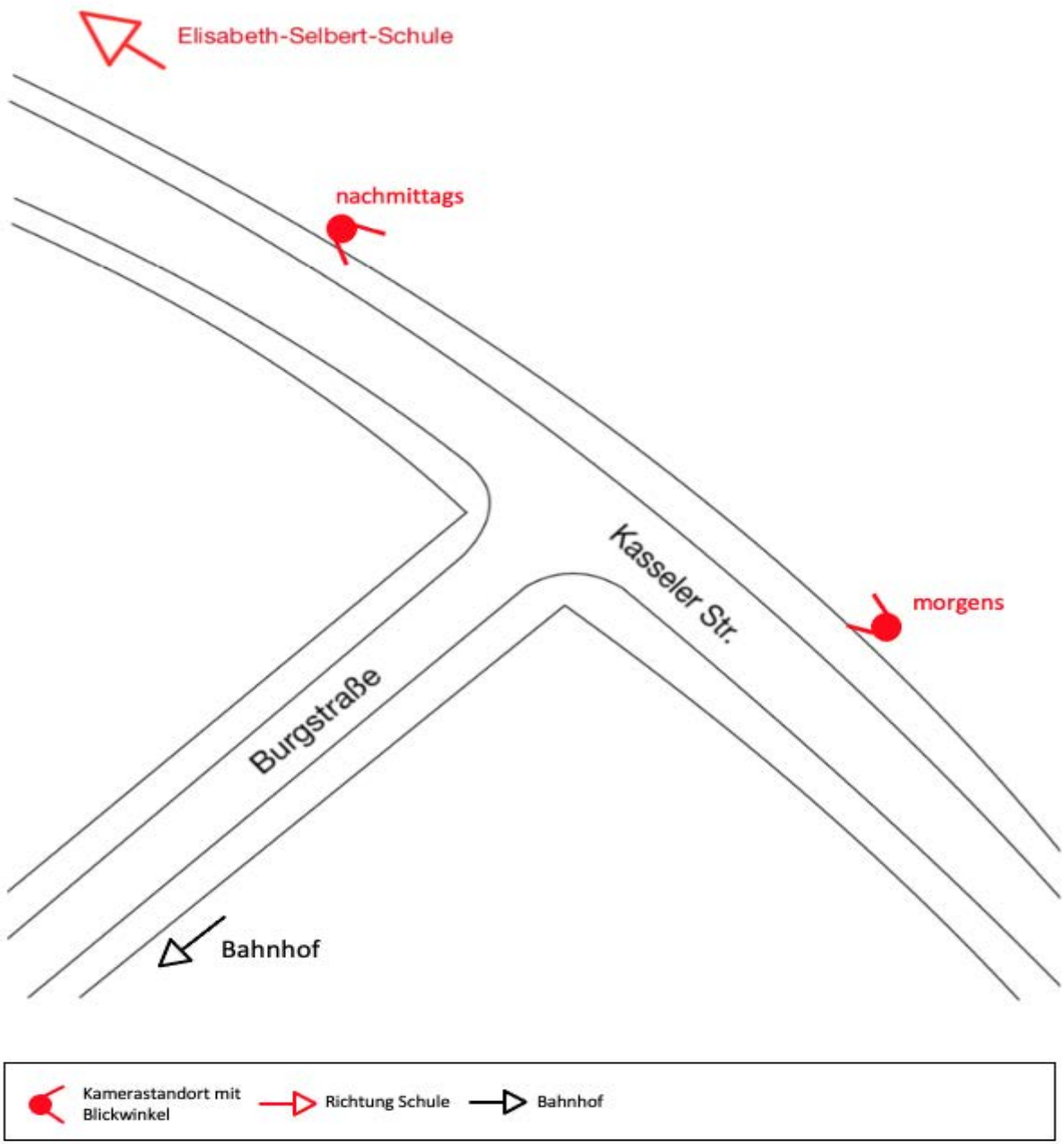


Abbildung 28: Übersicht und Kamerastandorte am Standort Kasseler Straße

Abbildung 29: Beobachtungsstandort Kasseler Straße (morgens)

Abbildung 30: Beobachtungsstandort Kasseler Straße (nachmittags)

Beobachtungsstandort Mittelstraße

Der Beobachtungsort „Mittelstraße“ (Abbildung 31) besteht aus drei verschiedenen Kamerastandorten (Abbildung 32, Abbildung 33, Abbildung 34) und liegt in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Zierenberg, womit ein nicht unerheblicher Anteil der Schüler diesen Beobachtungspunkt passiert. Auf dem Weg zur Schule muss dabei eine Ortsdurchgangsstraße überquert werden. Als Querungshilfe ist ein Fußgängerüberweg vorhanden. Im nördlichen Bereich gibt es zwei Einbahnstraßen, wovon eine in entgegengesetzter Richtung eine Abkürzung zur Schule bietet. Außerdem befindet sich im Kreuzungsbereich ein Bahnübergang. In Abbildung 31 ist eine Übersicht über den Beobachtungsort zu sehen, in Rot sind die Beobachtungsstandorte der Kameras mit der entsprechenden Beobachtungszeit eingezeichnet.

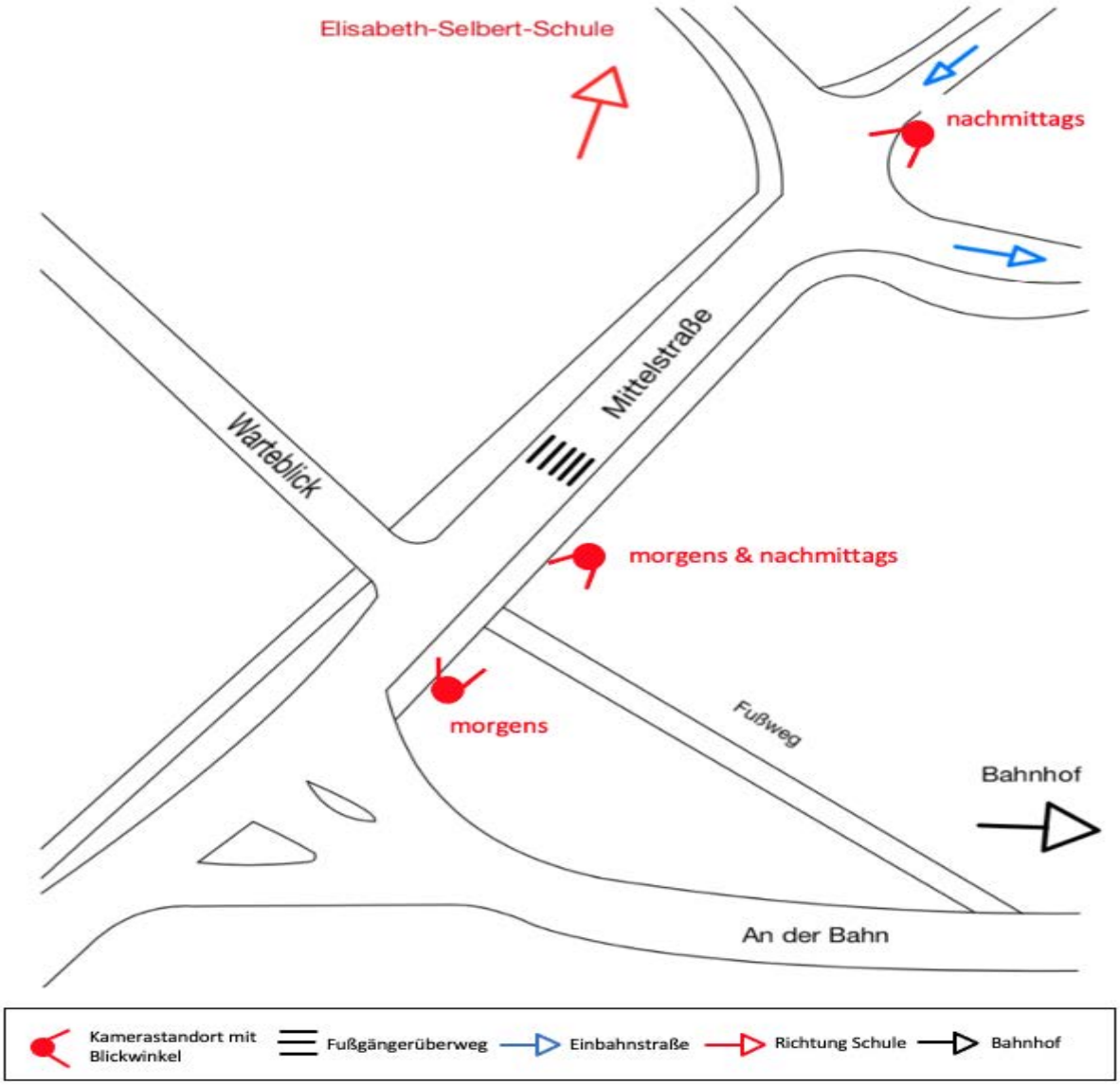


Abbildung 31: Übersicht und Kamerastandorte am Standort Mittelstraße

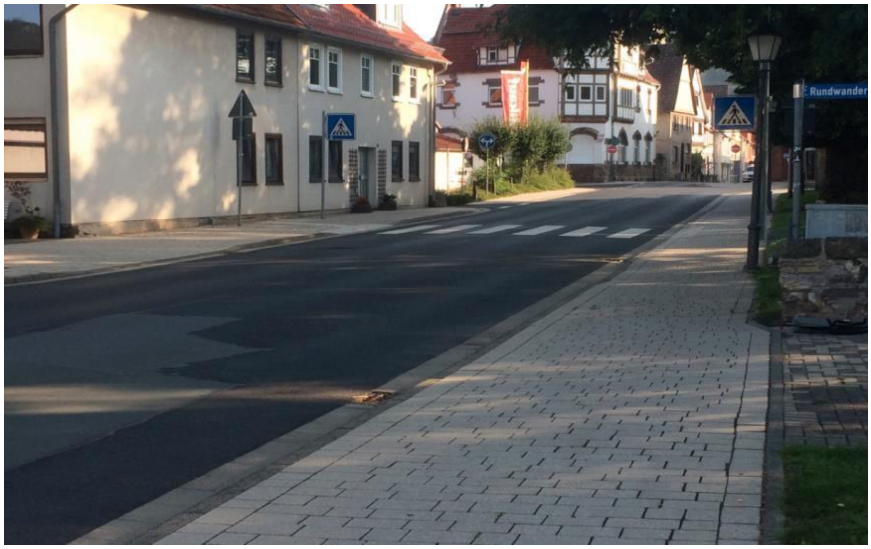


Abbildung 32: Beobachtungsstandort Mittelstraße (morgens)

Abbildung 33: Beobachtungsstandort Mittelstraße (nachmittags)

Abbildung 34: Beobachtungsstandort Mittelstraße (morgens und nachmittags)

4.7 Durchführung der Beobachtungen

4.7.1 Orientierungsveranstaltung

Aufgrund datenschutzrechtlicher Vorgaben wurden vor Beginn der Vorher-Erhebungen Orientierungsveranstaltungen mit allen Schülern der Altersgruppe der teilnehmenden Schulen durchgeführt. Dies geschah klassenweise im Rahmen einer Unterrichtsstunde. Insgesamt nahmen ca. 900 Schüler (etwa 600 am Wilhelmsgymnasium und etwa 300 an der Elisabeth-Selbert-Schule) aus 36 Klassen der Jahrgänge fünf bis acht teil. In der Orientierungsveranstaltung wurde den Schülern das Projekt und die geplanten Verkehrserhebungen erläutert. So wurde vorgestellt, wann an welchem Beobachtungsstandort erhoben wird, aus welchen Perspektiven die Aufnahmen erfolgen und wie die Aufnahmen verwertet werden. Es wurde insbesondere darauf hingewiesen, dass die Aufnahmen gesichert und vor einer weiteren Verwendung Personen unkenntlich gemacht werden. Auf diese Weise sollten den Schülern auch Ängste vor einer möglichen Verbreitung genommen werden, die sie möglicherweise von der Fahrradnutzung während der Erhebungen abhält. Im Anschluss wurde auf das Verkehrssicherheitsprogramm hingewiesen, dass zu einem späteren Zeitpunkt im Schuljahr stattfinden soll. Alle Inhalte der Orientierungsveranstaltung wurden den Schülern nochmal auf einem Informationsblatt mitgegeben, ebenso eine Elterninformation.

4.7.2 Vorher-Erhebungen

Die Vorher-Erhebungen fanden mittels Videobeobachtung an 29 Beobachtungstagen im Mai und Juni 2019 (Wilhelmsgymnasium Kassel) sowie 20 Beobachtungstagen im September 2019 Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) statt. Insgesamt wurde an acht Beobachtungsstandorten erhoben (siehe auch Kap. 4.6.2 und 0). Dabei befand sich in der Nähe des Knotenpunktes Bayernstraße / Hasselweg in Kassel eine Baustelle, wodurch ein geringeres Verkehrsaufkommen als gewöhnlich zu beobachten war. Neben zwei Regentagen fand an einem Schultag ein Sportfest statt, wodurch an diesen drei Tagen nicht erhoben werden konnte. Diese Beobachtungstage wurden im Anschluss an den geplanten Beobachtungszeitraum nachgeholt. Ansonsten gab es keine besonderen Vorkommnisse. Somit konnte an allen gewählten Beobachtungspunkten die geplante Gesamtbeobachtungszeit von mindestens fünf vollen und unterschiedlichen Tagen erreicht werden.

Um die zur Altersgruppe der 11- bis 14-jährigen gehörenden Radfahrenden erkennen zu können, wurden am Ende jeder Orientierungsveranstaltung an

alle Schüler der jeweiligen Klassen ein Reflektor-Klebestreifen ausgegeben. Die Schüler wurden gebeten, diesen sichtbar an ihrem Fahrrad zu befestigen, um bei der Auswertung der Beobachtung entsprechend zugeordnet werden zu können. Die Teilnahmebereitschaft war dabei allerdings sehr gering. Nur etwa 10% der Schüler kamen der Bitte nach. Dadurch war entsprechend bei der Auswertung der Beobachtungen eine korrekte Bestimmung des Alters schwer möglich und musste geschätzt werden. Daher musste eine weitere Schulung mit dem Erhebungspersonal stattfinden, um einen Einteilungsmaßstab festzulegen. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich in den Daten das Verhalten einiger Schüler findet, die nicht zur Altersgruppe gehören bzw. dass das Verhalten einzelner Probanden fehlt. Trotzdem kann davon ausgegangen werden, dass der Großteil korrekt erfasst wurde, da vor allem jüngere Schüler sehr zuverlässig erkannt werden. Da viele der in Kap. 2.5 erwähnten Defizite und Verhaltensweisen auch noch bei Schülern vorkommen werden, die knapp oberhalb der Altersgruppe liegen, wird davon ausgegangen, dass es durch die Fehleinschätzungen des Alters keine signifikanten Auswirkungen auf die Beobachtungsergebnisse gibt.

4.7.3 Nachher-Erhebung

Die Nachher-Erhebungen sollten möglich unmittelbar an den Modellversuch anschließen, um die kurzfristigen Wirkungen des Programms bestimmen zu können, insbesondere, da sie über mehrere Wochen laufen. Sie fanden daraufhin an 19 Beobachtungstagen im September und Oktober 2020 (Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg) sowie 25 Beobachtungstagen im Oktober und November 2020 (Wilhelmsgymnasium Kassel) statt. Sie begannen jeweils kurz nach Abschluss des Modellversuches. Insgesamt wurde an den gleichen Beobachtungsstandorten in den gleichen Verkehrssituationen erhoben wie in den Vorher-Erhebungen. Die Beobachtungen wurden außerdem von denselben Beobachtern wie in der Vorhererhebung durchgeführt.

Für die Nachher-Erhebungen ergab sich aufgrund Schulschließungen infolge der Corona-Pandemie neben der zeitlichen Verzögerung ein sehr enger Zeitrahmen. So war der Modellversuch und die Nachher-Erhebung an beiden Schulen nur innerhalb der zehn Wochen durchführbar, an denen an Schulen während der Corona-Pandemie in vollständiger Präsenz unterrichtet wurde. Es konnten dennoch alle gewählten Knoten mit der geplanten Gesamtbeobachtungszeit von mindestens fünf vollen Tagen erhoben werden, da es keine wetterbedingten Ausfälle oder sonstige beeinflussenden Vorkommnisse gab.

Um die zur Probandengruppe gehörenden Radfahrenden erkennen zu können, wurden am Ende des Modellversuchs an alle Schüler der jeweiligen Klassen ein Reflektor-Klebestreifen ausgegeben. Die Schüler wurden gebeten, diesen sichtbar an ihrem Fahrrad zu befestigen, um bei der Auswertung der Beobachtung der Probandengruppe zugeordnet werden zu können. Die Teilnahmebereitschaft war dabei allerdings sehr gering trotz Unterstützung der Lehrkräfte und einem exemplarischen Anbringen eines Klebestreifens an einem Fahrrad eines Schülers der jeweiligen Klasse. Nur etwa 25% der Schüler der Probandengruppe kamen der Bitte nach. Somit war die Probandengruppe entsprechend kleiner als erhofft und der Kontrollgruppe wurde fälschlicherweise eine nicht unerhebliche Anzahl Schülern der Probandengruppe zugeordnet. Wenn vereinfacht davon ausgegangen wird, dass die falsch der Kontrollgruppe zugeordneten Radfahrer ein ähnliches Fahrradnutzungsverhalten haben wie die korrekt zugeordneten Radfahrer, besteht die Kontrollgruppe zu 43% aus Mitgliedern der Probandengruppe, was den Vergleich beider Gruppen erschwert. Dies bedeutet allerdings auch, dass wenn signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen bestehen, diese tatsächlich noch größer wären, was die Ergebnisse stärkt. Eine Hochrechnung der Ergebnisse auf eine gleichmäßige Verteilung ist dabei kritisch zu betrachten, da nicht von einem identischen Verhalten der korrekt und nicht korrekt zugeordneten Probanden ausgegangen werden kann.

5 Ergebnisse der Erhebungen

5.1 Merkmale und Methoden der Auswertung (Wirkungsevaluation)

Um die Wirkungen des Verkehrssicherheitsprogramms untersuchen zu können, ist die Beobachtung des Fahrverhaltens vor und nach der Programmdurchführung notwendig. Aus diesem Grund wurden eine Vorher- und Nachhererhebung konzipiert, die in den Kapiteln zuvor beschrieben wurden. In diesen Erhebungen werden die Schülerinnen und Schüler unter möglichst identischen Bedingungen in denselben Situationen beobachtet. Durch einen Vorher-Nachher-Vergleich können die Brutto-Effekte des Verkehrssicherheitsprogramms gemessen werden. Allerdings kann auf diese Weise nicht bestimmt werden, welche Effekte tatsächlich auf das Programm zurückzuführen sind und welche auf andere Umstände oder zum Beispiel auch weitere Verkehrssicherheitsmaßnahmen. Um die Netto-Effekte des Programms zu messen, werden die Schülerinnen und Schüler in eine Probandengruppe und eine Kontrollgruppe zu jeweils gleichen Anteilen aufgeteilt. Das Vorgehen entspricht den Hinweisen zur Evaluation von verkehrsbezogenen Maßnahmen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012a). Die Probandengruppe umfasst jeweils die Hälfte der Klassen eines Jahrgangs. Die Probandengruppe nimmt dabei am Modellversuch des Verkehrssicherheitsprogramms teil, bevor sich die Nachher-Erhebungen anschließen. Die Kontrollgruppe nimmt stattdessen nicht am Programm teil.

Die Wirkungen des Programms sowie das generelle Fahrverhalten vor und nach dem Modellversuch werden über die Anzahl der Konflikte bzw. Fehler bestimmt, wobei eine Person bzgl. einer Fehlerart jeweils einen Fehler oder keinen Fehler begehen kann. Darüber werden vor allem Unterschiede zwischen den Geschlechtern und den Schulen untersucht. Um die Zusammenhänge zu untersuchen, ist eine Auswertung mehrdimensionaler Häufigkeitstabellen nötig. Den einfachsten Fall stellt dabei eine zweidimensionale Kreuztabelle für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen zwei nominalskalierten Werten dar (Rudolf und Müller 2012), wie sie auch in dieser Untersuchung verwendet wird. Diese bildet die Grundlage für die weiteren Auswertungen. Die Aussagekraft der Vergleiche zwischen den verschiedenen Personengruppen in einer konkreten Verkehrssituation sowie bei einer konkreten Konfliktart wird durch einen Vierfeldertest (exakter Test nach Fisher) sichergestellt. Der Fisher-Test liefert im Vergleich zum Chi²-Test nach Pearson vor allem bei geringen Merkmalsausprägungen zuverlässigere Ergebnisse (Rudolf und Müller 2012). Die Nullhypothese besagt, dass es keine

Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt. Das Konfidenzintervall beträgt 95%. Somit ist die Nullhypothese bei einem Signifikanzniveau kleiner 0,05 abzulehnen. Gerade bei großen Stichprobenumfängen, wie sie in der Untersuchung vorliegen, können schnell signifikante Unterschiede entstehen, für die einzelne Person kann dies allerdings irrelevant sein. Aus diesem Grund wird die Effektstärke Φ untersucht, die eine Größe zur Abbildung der Relevanz darstellt. Die Berechnung der Effektstärke ist dabei nur bei statistisch signifikanten Unterschieden sinnvoll. Für den Fisher-Test wird sie wie beim Chi²-Test über folgende Formel bestimmt (Cohen 1988):

$$\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}}$$

Φ: Effektstärke
χ^2: Chi-Quadrat Wert
n: Stichprobenumfang

Formel 1: Berechnung der Effektstärke beim Fisher-Test

Für die Berechnung in den einzelnen Feldern wird die Differenz zwischen beobachteter und erwarteter Häufigkeit quadriert und durch die erwartete Häufigkeit geteilt. Die Summe aus den errechneten Werten aller Felder ergibt den Chi-Quadrat Wert (χ^2). Je näher Φ an 1 liegt, umso größer ist der Zusammenhang zwischen den bei Signifikanz des Chi²-Tests bestimmten Unterschieden. Zwischen 0,1 und 0,3 ist ein schwacher Effekt feststellbar, zwischen 0,3 und 0,5 ein mittlerer Effekt und ab 0,5 ist ein starker Effekt. (Cohen 1988)

Ein weiteres untersuchtes Kriterium ist die Konflikt- bzw. Fehlerrate. Sie gibt an, wie viele Konflikte bzw. Fahrfehler in einer konkreten Verkehrssituation oder bzgl. einer Fehlerart etc. begangen wurden im Verhältnis zur Gesamtzahl der beobachteten Personen in der konkreten Situation. Auf diese Weise ist zum Beispiel der Anteil der Radfahrer erkennbar, die beim Abbiegen kein Handzeichen gegeben haben.

Eine weitere Auswertungsgröße ist das Odds-Ratio (Chancenverhältnis). Dabei wird eine Risikovariable, die angibt, ob ein bestimmtes Ereignis eintritt (z.B. Fehlerrate), in Abhängigkeit einer unabhängigen und ebenfalls dichotomen Variable untersucht (Heimsch et al. 2018). Es ergibt somit das Verhältnis zweier bedingter Wahrscheinlichkeiten (Rudolf und Müller 2012). Im konkreten Untersuchungsfall wird die Wahrscheinlichkeit (Fehlerrate) betrachtet, dass Jungen einen Fahrfehler begehen im Verhältnis zur Wahrscheinlichkeit, dass Mädchen einen Fehler begehen. Somit zeigt sich, um welchen Faktor

Jungen mehr (oder weniger) Fehler begehen als Mädchen. Auf dieselbe Weise wird das Chancenverhältnis zwischen Probanden- und Kontrollgruppe untersucht.

Bei der Wirkungsanalyse soll untersucht werden, ob die Probandengruppe nach Durchführung des Programms signifikant weniger Konflikte und Fahrfehler begeht als die Kontrollgruppe und ob signifikant weniger Konflikte und Fahrfehler auftreten als in der Vorher-Untersuchung. Dafür kann ein t-Test verwendet werden, der zwei Stichproben hinsichtlich ihrer Mittelwerte vergleicht (Heimsch et al. 2018). Da es sich bei Probanden- und Kontrollgruppe um zwei unterschiedliche Gruppen handelt (Probandengruppe und Kontrollgruppe), muss der t-Test für unabhängige Stichproben verwendet werden. Dies gilt ebenso für den Vorher-Nachher-Vergleich, da aus datenschutzrechtlichen Gründen die Gruppen nur insgesamt betrachtet wurden und keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind. Da in dieser Untersuchung die Fehlerraten und Mittelwerte der Fehler pro Person und Situation eine entscheidende Rolle spielen, werden diese Kriterien für den Vergleich zwischen Probanden- und Kontrollgruppe bevorzugt. Die Nullhypothese besagt, dass es keine Unterschiede zwischen Probanden- und Kontrollgruppe gibt. Das Konfidenzintervall beträgt 95%. Somit ist die Nullhypothese bei einem Signifikanzniveau kleiner 0,05 abzulehnen.

Der t-Test bestimmt, ob ein Unterschied zwischen den Mittelwerten signifikant ist. Er sagt allerdings nichts über die Relevanz des Ergebnisses aus (Heimsch et al. 2018). Gerade bei großen Stichprobengrößen, wie sie in der Untersuchung vorliegen, können schnell signifikante Unterschiede zwischen den Mittelwerten entstehen, für die einzelne Person kann dies allerdings irrelevant sein. Aus diesem Grund wird auch in diesem Fall die Effektstärke untersucht, die eine Größe zur Abbildung der Relevanz darstellt. Die d-Familie der Effektstärken betrachtet als Abstandsmaß Mittelwertunterschiede zwischen Gruppen. Das einfachste Abstandsmaß ist Cohens-d. In experimentellen Studien mit Probanden- und Kontrollgruppen findet allerdings das Abstandsmaß Glass Δ Anwendung. Es setzt sich zusammen aus den Mittelwertdifferenzen zweier unabhängiger Stichproben im Verhältnis zur Standardabweichung in der Kontrollgruppe (Formel 2). Statt wie bei Cohens-d durch die gepoolte Standardabweichung zu dividieren, wird stattdessen durch die Standardabweichung der Kontrollgruppe geteilt, da diese eher der Standardabweichung der Grundgesamtheit entspricht. Für die Interpretation der Effektstärken gel-

ten dabei folgende Richtgrößen: Glass Δ = 0,1 entspricht einem kleinen Effekt, Glass Δ = 0,3 entspricht einem mittleren Effekt und Glass Δ = 0,5 entspricht einem starken Effekt (Heimsch et al. 2018). Somit wird für die Interpretation der Wirkungen des Verkehrssicherheitsprogramms die Signifikanz des T-Tests in Kombination mit der Effektstärke Glass Δ verwendet.

$$\text{Glass } \Delta = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma_{Kontrollgruppe}}$$

Glass Δ: Effektstärke
μ: Mittelwerte unabhängiger Stichproben
σ: Standardabweichung

Formel 2: Glass Δ

Eine weitere interessante Untersuchung bestünde in der Herausarbeitung von Unterschieden zwischen den Geschlechtern in der Probandengruppe, d.h. ob Jungen durch das Programm signifikant weniger Fehler begehen als Mädchen bzw. umgekehrt. Für diese Untersuchung käme grundsätzlich eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung infrage, bei der die Mittelwerte verschiedener Gruppen auf signifikante Unterschiede geprüft werden. Allerdings setzt dies neben einer normalverteilten abhängigen Variable insbesondere Varianzhomogenität voraus (Rudolf und Müller 2012). Die Gruppen müssen also aus Grundgesamtheiten mit annähernd identischen Varianzen der abhängigen Variablen stammen und sollten in jeder Faktorkombination (Geschlecht x Teilnehmergruppe) eine möglichst gleich große Anzahl an Probanden aufweisen (Rudolf und Müller 2012). Dies ist in dieser Untersuchung nicht der Fall, insbesondere da es sich um unabhängige Stichproben handelt. Das ist datenschutzrechtlichen Gründen geschuldet, wodurch keine personenbezogene, sondern nur eine gruppenbezogene Erfassung möglich war. Somit können die Unterschiede zwischen den Geschlechtern in Probanden- und Kontrollgruppe nicht auf Signifikanz untersucht werden. Eine Betrachtung von Veränderungen zwischen Vorher- und Nachher-Erhebung findet dennoch statt.

5.2 Konflikte und Fahrfehler im Vorher- und Nachherzustand

5.2.1 Allgemein

In den Vorher-Erhebungen wurden insgesamt 3.096 Personen in 17 verschiedenen Verkehrssituationen erhoben. 52% davon waren männlich und 48% weiblich. In Kassel wurden insgesamt 2.669 Radfahrer beobachtet, in Zierenberg 427.

In den Nachher-Erhebungen wurden 4.182 Verkehrsteilnehmer (Probanden- und Kontrollgruppe) erfasst. In dieser Erhebung waren davon 58% männlich und 42% weiblich. In Kassel wurden insgesamt 4.061 Radfahrer beobachtet, in Zierenberg nur 121. Durch die geringe Anzahl an Radfahrern in Zierenberg ist es kaum sinnvoll möglich, Nachher-Vergleiche zwischen den Schulen durchzuführen oder in Zierenberg selbst auf geschlechtsspezifische Unterschiede zu testen.

Generell kann festgestellt werden, dass die Zielgruppe der 11- bis 14-Jährigen ihr Fahrrad grundsätzlich unter Kontrolle hat. Aufklärungsbedarf besteht jedoch bei der Helmnutzung. Jeder vierte Schüler trug in den Vorher-Erhebungen auf dem Schulweg keinen Helm. Signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern gab es dabei nicht. Dies ist ein interessantes und positives Ergebnis, da in verschiedenen anderen Studien deutlich geringere Raten des Tragens eines Fahrradhelms festgestellt wurden (z.B. (Gutsche et al. 2011); (Schlag et al. 2006). Höchst signifikante Unterschiede wurden hingegen zwischen den Schulen festgestellt ($p < 0{,}001$): während am großstädtischen Wilhelmsgymnasium Kassel 76% der Schüler einen Helm trugen, waren es an der kleinstädtischen Elisabeth-Selbert-Schule in Zierenberg nur 59%, die mit Fahrradhelm unterwegs waren. In den Nachher-Erhebungen fiel die Helmtragequote positiver aus: 90% aller Schüler trugen einen Fahrradhelm während der Beobachtungen. In Zierenberg war es allerdings nur jeder Dritte. Signifikante Unterschiede gab es zwar bei der Helmnutzung zwischen den Geschlechtern ($p < 0{,}001$): Mädchen trugen häufiger als Jungen (88%) ($OR = 1{,}6$). Der Effekt ist allerdings sehr gering ($\Phi = 0{,}05$). So stellt sich die Frage, worin die Unterschiede begründet sein können. Möglicherweise spielt das Umfeld der Schüler oder sozioökonomische Faktoren eine Rolle.

Ähnliche Unterschiede waren zwischen den Schulen auch bei der Fahrtauglichkeit des Fahrrads zu erkennen. Ein vollständig verkehrssicheres Fahrrad konnte an der Elisabeth-Selbert-Schule nur bei etwa der Hälfte der Schüler beobachtet werden. Am Wilhelmsgymnasium waren es immerhin 66% ($p < 0{,}001$).

		VORHER				NACHHER			
		vorhanden	nicht vorhanden	relativer Anteil ohne	Statistik	vorhanden	nicht vorhanden	relativer Anteil ohne	Statistik
Helm	männlich	1205	405	25,2%	OR = 0,9	2127	298	12,3%	OR = 1,6
	weiblich	1064	418	28,2%	Sig. = 0,06	1619	138	7,9%	Sig.<0,001
	alle	2269	823	26,6%		3746	436	10,4%	Φ = 0,05
Fahrrad-kontrolle	männlich	1584	27	1,7%	OR = 2,8	2335	90	3,7%	OR = 2,8
	weiblich	1477	9	0,6%	Sig.=0,007	1733	24	1,4%	Sig.<0,001
	alle	3061	36	1,2%	Φ = 0,05	4068	114	2,7%	Φ = 0,17
verkehrs-sicherer Zustand	männlich	869	735	45,8%	OR = 2,7	1160	1265	52,2%	OR = 2,0
	weiblich	1128	356	24,0%	Sig.<0,001	1145	613	34,9%	Sig.<0,001
	alle	1997	1091	35,3%	Φ = 0,23	2305	1878	44,9%	Φ = 0,17

Tabelle 2: Übersicht allgemeine Fehler

Detaillierte Übersichten der Erhebungsergebnisse sind in Anhang 5 dargestellt.

5.2.2 Verkehrskonflikte

Insgesamt wurden in den Vorher-Erhebungen 185 Verkehrskonflikte begangen. Dies entspricht somit 0,06 Konflikten pro Person und Verkehrssituation oder einem Konflikt in jeder 17. Beobachtung. Diese Zahl erscheint absolut gesehen niedrig. In Relation zur Anzahl der Verkehrssituationen, die auf einem normalen Schulweg bewältigt werden müssen (immerhin nutzen 58% der Radfahrer ihr Fahrrad an Schultagen mehr als 30 Minuten (Vgl. Kap. 3.6.2)), erscheint die Wahrscheinlichkeit für einen vom Radfahrer selbst verursachten Verkehrskonflikt während seiner Fahrt hoch.

In den Nachher-Erhebungen wurden 122 Verkehrskonflikte begangen, was 0,03 Konflikten pro Person und Verkehrssituation entspricht. Diese Zahl ist insgesamt nur noch halb so groß im Vergleich zu den Vorher-Erhebungen. Alle Konflikte traten bei Schülern des Wilhelmsgymnasium Kassel auf. Dass es in Zierenberg keine Konflikte gab, dürfte allerdings auch auf die kleine Stichprobe und den insgesamt weniger vorherrschenden Verkehr im ländlichen Raum zurückzuführen sein. In beiden Erhebungen gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

		VORHER				NACHHER			
		kein Konflikt	Konflikt	Konflikt-rate	Statistik	kein Konflikt	Konflikt	Konflikt-rate	Statistik
alle Konflikte	männlich	1517	93	5,8%		2346	79	3,3%	
	weiblich	1392	92	6,2%		1714	43	2,4%	
	alle	2909	185	6,0%	OR = 1,07	4060	122	2,9%	OR = 1,33

Tabelle 3: Konflikte im Vorher- und Nachherzustand

In den Vorher-Erhebungen traten Einbiegen-/Kreuzen-Konflikte mit Abstand als häufigster Konflikttyp auf (62% aller Konflikte), gefolgt von Fahrkonflikten (14%) und Konflikten im Längsverkehr (16%). In den Nachher-Erhebungen gingen die Einbiegen-/Kreuzen-Konflikte im Vergleich zu den Vorher-Erhebungen zurück, dafür nahmen Konflikte im Längsverkehr zu. Unter Betrachtung der gewählten Beobachtungssituationen zeigt sich, dass die meisten Konflikte an stärker befahrenen Knotenpunkten bzw. komplexeren Knotenpunkten verursacht werden. Bei den meisten Konflikten, die von den Radfahrern verursacht wurden, waren Pkw- oder Lkw-Fahrer die Konfliktpartner. Dies erscheint logisch angesichts der dominanten Anzahl an Einbiegen/Kreuzen-Konflikten. Weiterhin waren bei jedem fünften Konflikt Fußgänger die Betroffenen.

Signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern gab es bei keinem Konflikttyp. Ein Vergleich zwischen den Schulen ist aufgrund unterschiedlicher Verkehrssituationen, an denen bestimmte Konflikttypen unter Umständen gar nicht auftreten können, nicht sinnvoll.

		VORHER				NACHHER			
		kein Konflikt	Konflikt	Konflikt-rate	Statistik	kein Konflikt	Konflikt	Konflikt-rate	Statistik
Fahrkonflikt	männlich	1595	14	0,9%	OR = 1,1	2414	11	0,5%	OR = 1,3
	weiblich	1473	12	0,8%	Sig. = 1	1751	6	0,3%	
	alle	3068	26	0,8%		4165	17	0,4%	
Abbiegen	männlich	1608	3	0,2%	OR = 2,8	2425	0	0,0%	
	weiblich	1485	1	0,1%	Sig. = 0,63	1757	0	0,0%	
	alle	3093	4	0,1%		4182	0	0,0%	
Einbiegen / Kreuzen	männlich	1557	54	3,4%	OR = 0,8	2394	31	1,3%	OR = 1,9
	weiblich	1424	61	4,1%	Sig. = 0,30	1745	12	0,7%	Sig. = 0,07
	alle	2981	115	3,7%		4139	43	1,0%	
Überschreiten	männlich	1610	1	0,1%	OR = 0,2	2415	10	0,4%	OR = 1,5
	weiblich	1482	4	0,3%	Sig. = 0,20	1752	5	0,3%	Sig. = 0,60
	alle	3092	5	0,2%		4167	15	0,4%	
ruhender Verkehr	männlich	1610	1	0,1%		2422	3	0,1%	
	weiblich	1485	0	0,0%		1757	0	0,0%	
	alle	3095	1	0,0%		4179	3	0,1%	
Längsverkehr	männlich	1592	19	1,2%	OR = 1,6	2401	24	1,0%	OR = 0,9
	weiblich	1475	11	0,7%	Sig. = 0,27	1737	20	1,1%	Sig. = 0,76
	alle	3067	30	1,0%		4138	44	1,1%	
sonstige Konflikte	männlich	1610	1	0,1%		2425	0	0,0%	
	weiblich	1483	3	0,2%		1757	0	0,0%	
	alle	3093	4	0,1%		4182	0	0,0%	

Tabelle 4: Anzahl der Konflikte nach Konflikttyp

5.2.3 Fahrfehler

In den Vorher-Erhebungen wurden von allen 3.096 beobachteten Personen 3.949 Fahrfehler begangen, was einer Fehlerrate von 1,3 Fehlern pro Person und Beobachtungssituation entspricht. Eine Fehlerrate von über 1,0 ist möglich, da in einer Verkehrssituation auch mehrere Fehler begangen werden können, wie zum Beispiel Verzicht auf Handzeichen und Umschauen beim Abbiegen.

In den Nachher-Erhebungen wurden von allen 4.182 beobachteten Personen 4.986 Fahrfehler begangen, was einer Fehlerrate von 1,2 Fehlern pro Person und Beobachtungssituation entspricht. Somit wurden im Mittel leicht weniger Fehler begangen als bei der Vorher-Erhebung (1,3). Mädchen und Jungen unterscheiden sich in der Gesamtanzahl der Fahrfehler nicht signifikant. Auch zwischen den Schulen wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

		VORHER				NACHHER			
		Anzahl Fahrer	davon Fehler	Fehler p. P.	Statistik	Anzahl Fahrer	davon Fehler	Fehler p. P.	Statistik
alle Fehler	männl.	1610	2055	1,3		2425	3075	1,3	
	weibl.	1484	1894	1,3		1757	2094	1,2	
	alle	3094	3949	1,3	OR = 1,0	4182	5169	1,2	OR = 0,9

Tabelle 5: Anzahl der Fahrfehler pro Person und Beobachtungssituation

Die Fahrfehler werden im Folgenden genauer betrachtet.

Vorfahrt

Vorfahrtfehler wurden in den Vorher-Erhebungen insgesamt von 6% aller beobachteten Radfahrer begangen. Insbesondere traten entsprechende Fehler beim Kreuzen einer größeren Straße (mit Straßenbahn in Mittellage und Fußgängerüberweg, s. Abbildung 15) auf. Hier beging knapp jeder fünfte Radfahrer einen Vorfahrtfehler. Signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt es dabei nicht. Auffälligkeiten an anderen Beobachtungspunkten gab es ebenfalls nicht. Somit scheint hier insbesondere die Komplexität des Knotenpunktes eine Rolle zu spielen.

In den Nachher-Erhebungen wurden Vorfahrtfehler nur noch von 2% aller beobachteten Radfahrer begangen. Insbesondere beim Kreuzen der Hauptverkehrsstraßen (Walther-Schücking-Platz, s. Abbildung 15 und Kunoldstraße / Wilhelmshöher Allee, s. Abbildung 13) hat sich die Fehlerrate im Vergleich

zur Vorher-Erhebung deutlich reduziert. Jungen begingen diese Fehler dabei nun signifikant häufiger als Mädchen, bei allerdings geringer Effektstärke ($p = 0{,}02$, $\Phi = 0{,}06$).

		VORHER				NACHHER			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik	kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Vorfahrt nicht beachtet	männl.	1525	86	5,3%	OR = 0,8	2348	77	3,2%	OR = 2,5
	weibl.	1393	93	6,3%	Sig. = 0,28	1734	23	1,3%	Sig. < 0,001
	alle	2918	179	5,8%		4082	100	2,4%	Φ = 0,06

Tabelle 6: Übersicht Vorfahrtfehler

Abbiegen

Beim Abbiegen ist neben der Beachtung der Vorfahrtsituation insbesondere das Umschauen und das Handzeichen von Bedeutung. In 12% aller Beobachtungen der Vorher-Erhebung wurde kein Handzeichen gegeben. Nun ist zu beachten, dass dies nicht in jeder Situation erforderlich ist. Trotzdem zeigt die hohe Fehlerrate, dass dieses Thema in den entsprechenden Verkehrssituationen entscheidende Relevanz hat. Insbesondere am Knotenpunkt rechts-vor-links (s. Abbildung 20) wurde in 16% der Beobachtungen kein Handzeichen gegeben. Jungen unterließen das Handzeichen dabei signifikant häufiger als Mädchen ($p = 0{,}03$, $\Phi = 0{,}1$). Auch an anderen Standorten, an denen ein Handzeichen zum Richtungswechsel oder Abbiegen gegeben werden musste (vor allem an der Schuleinfahrt in Zierenberg, s. Abbildung 26, mit 16% Fehlerrate), trat das fehlende Handzeichen in ähnlicher Größenordnung auf. In den Nachher-Erhebungen wurde am Knotenpunkt rechts-vor-links in 31% der Beobachtungen kein Handzeichen gegeben, womit sich die Fehlerrate hier im Vergleich zur Vorher-Erhebung fast verdoppelt hat. Gründe für diesen Anstieg sind dabei nur schwer auszumachen, vor allem, da die Fehlerrate auf alle Beobachtungen bezogen leicht zurückgegangen ist (von 12% auf 9%). Signifikante Unterschiede gibt es im Gegensatz zur Vorher-Erhebung (Jungen auffälliger als Mädchen) zwischen den Geschlechtern nicht ($p = 0{,}07$).

Noch häufiger sahen sich die Radfahrer nicht ausreichend um (14% aller Beobachtungen), vor allem beim Abbiegen und Kreuzen. Auch bei Spurwechseln (vom Gehweg auf die Straße oder umgekehrt) trat dies häufiger gemeinsam auf. Besonders häufig wurde nicht ausreichendes Umschauen beim Linksabbiegen am rechts-vor-Links-Knotenpunkt beim Wilhelmsgymnasium (s. Abbildung 20) beobachtet. Jeder vierte Radfahrer sah sich beim Abbiegen

nicht ausreichend um, in den Nachher-Erhebungen betraf dies an diesem Beobachtungsstandort mit 5% signifikant weniger und Jungen signifikant häufiger als Mädchen (p = 0,01, Φ = 0,12). Weitere Auffälligkeiten traten in beiden Erhebungen an beiden Knotenpunkten auf, an denen eine Hauptverkehrsstraße zu kreuzen war, einmal mit Fußgängerüberweg (s. Abbildung 15) und einmal mit Fußgänger-Lichtsignalanlage (s. Abbildung 13). Signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern gab es nicht.

ALLE SITUATIONEN		VORHER				NACHHER			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik	kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Um-schauen	männl.	1386	225	14,0%	OR = 1,0	2189	236	9,7%	OR = 1,1
	weibl.	1279	207	13,9%		1604	153	8,7%	Sig. = 0,20
	alle	2665	432	13,9%		3793	389	9,3%	
Hand-zeichen	männl.	1375	236	14,6%	OR = 1,9	2171	254	10,5%	OR = 1,4
	weibl.	1362	124	8,3%	Sig. < 0,001	1623	134	7,6%	Sig. = 0,002
	alle	2737	360	11,6%	Φ = 0,10	3794	388	9,3%	Φ = 0,05

NUR RVL-KNOTEN		VORHER				NACHHER			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik	kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Um-schauen	männl.	162	67	29,3%	OR = 1,8	270	19	6,6%	OR = 2,6
	weibl.	195	46	19,1%	Sig. = 0,01	184	5	2,6%	Sig. = 0,06
	alle	357	113	24,0%	Φ = 0,12	454	24	5,0%	
Hand-zeichen	männl.	184	45	19,7%	OR = 1,9	188	101	34,9%	OR = 1,5
	weibl.	212	29	12,0%	Sig. < 0,001	138	51	27,0%	Sig. = 0,07
	alle	396	74	15,7%	Φ = 0,10	326	152	31,8%	

Tabelle 7: Übersicht Abbiegefehler

Fahren auf dem Gehweg

Viele Schüler fahren auf dem Gehweg, obwohl dies nach bestandener Fahrradprüfung in der vierten Klasse nicht mehr zulässig ist. Ein Problem beim Fahren auf dem Gehweg stellt dabei vor allem die Benutzung der falschen Gehwegseite dar (sog. „Geisterradeln“). Besonders häufig trat dieser Fahrfehler in beiden Erhebungen in der Zufahrtsstraße zum Wilhelmsgymnasium auf (s. Abbildung 17), wo die Alternative zum Gehweg eine gepflasterte Straße mit parkenden Fahrzeugen und viel morgendlichem Bringverkehr zur Schule bestand. Hier war in den Vorher-Erhebungen ein Drittel der dort beobachteten Schüler auf der falschen Gehwegseite unterwegs (ohne geschlechtsspezifische Unterschiede). Von diesen überholten auch zwei Drittel

ihre zu Fuß zur Schule gehenden Mitschüler. Auch an den anderen Beobachtungsstandorten rund um das Wilhelmsgymnasium Kassel fuhren in den Vorher-Erhebungen jeweils zwischen 15% und 20% der Schüler auf der falschen Gehwegseite. In Zierenberg waren sogar mehr als die Hälfte der Schüler am Beobachtungsort der Ortsdurchgangsstraße (s. Abbildung 29) auf der falschen Gehwegseite unterwegs. Auch in den Nachher-Erhebungen wurde häufiger die Benutzung der linken Gehwegseite beobachtet, ging in Relation zu den Vorhererhebungen allerdings um 25% zurück. Besonders erkennbar war dies in der Zufahrtsstraße zum Wilhelmsgymnasium (s. Abbildung 17), wo noch 15% der beobachteten Radfahrer die linke Gehwegseite benutzten (vorher: 33%).

ALLE SITUATIONEN		VORHER				NACHHER			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik	kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
linker Gehweg	männl.	1181	429	26,6%	OR = 1,3	1939	486	20,0%	OR = 1,3
	weibl.	1166	319	21,5%	Sig. = 0,001	1474	283	16,1%	Sig. = 0,003
	alle	2347	748	24,2%	Φ = 0,06	3413	769	18,4%	Φ = 0,05

NUR ZUFAHRTS-STRAßE		VORHER				NACHHER			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik	kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
linker Gehweg	männl.	151	78	34,1%	OR = 1,1	445	77	14,8%	OR = 0,9
	weibl.	144	68	32,1%	Sig. = 0,69	237	46	16,3%	Sig. = 0,61
	alle	295	146	33,1%		682	123	15,3%	

Tabelle 8: Übersicht Fahren auf der linken Gehwegseite

Ablenkung

Die Benutzung von Handy oder Kopfhörern während der Fahrt wurden nur in Einzelfällen festgestellt. Somit scheint die Ablenkung durch Tonträger und Mobiltelefone in der Zielgruppe nicht ausgeprägt zu sein, was sehr positiv zu bewerten ist. Allerdings spielt dafür die Ablenkung durch Mitschüler während der Fahrt eine größere Rolle. Nebeneinander fahren und Ablenkung durch Gespräche zählen im Vergleich zu den am häufigsten auftretenden Fahrfehlern. So fuhren in beiden Erhebungen in 18% aller Fälle beobachtete Schüler neben anderen Radfahrenden. Höchst signifikante Unterschiede ($p < 0{,}001$) bestehen hier zwischen den Schulen und den Geschlechtern: Am Wilhelmsgymnasium fuhr in der Vorher-Erhebung knapp jeder fünfte beobachtete Radfahrer neben einer anderen Person, an der Elisabeth-Selbert-Schule

nur jeder Zehnte. Die Mädchen fuhren fast zweimal so häufig (OR = 1,9; p < 0,001, Φ = 0,12) neben einer anderen Person als die Jungen. Ähnlich fällt das Ergebnis bei der Ablenkung durch Gespräche aus. In beiden Erhebungen waren mehr als jeder zehnte Radfahrer (11%) durch Gespräche während der Fahrt abgelenkt. Bei den Radfahrern des Wilhelmsgymnasiums Kassel trat dies mehr als dreimal so häufig auf als bei denen der Elisabeth-Selbert-Schule Zierenberg (OR = 3,2; p < 0,001). Möglicherweise ist dies, ebenso wie die Unterschiede beim nebeneinander Fahren auf die kleinstädtische Lage der Stadt Zierenberg mit nur 6.500 Einwohnern (Kassel: ca. 200.000, Stand 2019) zurückzuführen. So kommen viele Schüler der Elisabeth-Selbert-Schule aus verschiedenen Gemeinden der Region. So treten seltener bzw. kürzere gemeinsame Fahrwege mit anderen Mitschülern auf. Bei den Geschlechtern sind die Unterschiede bei der Ablenkung durch Gespräche in den Vorher-Erhebungen höchst signifikant (p < 0,001, Φ = 0,10), in den Nachher-Erhebungen hingegen nicht mehr. Mädchen unterhalten sich insgesamt öfters als Jungen während der Fahrt (Vorher: OR = 1,7; Nachher: OR = 1,4).

ALLE SITUATIONEN		VORHER				NACHHER			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik	kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Gespräch	männl.	1480	131	8,1%	OR = 1,7	2122	303	12,5%	OR = 0,8
	weibl.	1288	198	13,3%	Sig. < 0,001	1568	189	10,8%	Sig. = 0,06
	alle	2768	329	10,6%	Φ = 0,08	3690	492	11,8%	
neben-einander fahren	männl.	1388	221	13,7%	OR = 1,9	2012	413	17,0%	OR = 1,4
	weibl.	1142	344	23,1%	Sig. < 0,001	1357	400	22,8%	Sig. < 0,001
	alle	2530	565	18,3%	Φ = 0,12	3369	813	19,4%	Φ = 0,07

Tabelle 9: Übersicht Fehler Ablenkung

Geschwindigkeit

Nicht angepasste Geschwindigkeit spielt im Vergleich zu anderem Fehlverhalten eine untergeordnete Rolle, ist allerdings dennoch erwähnenswert. Insgesamt waren in der Vorher-Erhebung 3% der beobachteten Schüler mit nicht der Situation angepasster Geschwindigkeit unterwegs, Jungen dabei signifikant häufiger als Mädchen (OR = 5,1; p < 0,001, Φ = 0,11). In der Nachher-Erhebung ging die Häufigkeit dieses Fehlers zurück auf weniger als 1% aller beobachteten Schüler. Besonders häufig traten zu hohe Geschwindigkeiten beim Linksabbiegen (Rechts-vor-Links- Knotenpunkt) im Wohngebiet auf, im Verhältnis mehr als doppelt so häufig als im Mittel.

Weitere Fahrfehler

Neben den bisher genannten gab es weitere Arten an Fahrfehlern, die vereinzelt auftraten, im Gesamtkontext allerdings eine untergeordnete Rolle spielen. Fehler beim Spurwechsel traten insgesamt selten, aber vor allem in der Zufahrtsstraße zum Wilhelmsgymnasium (s. Abbildung 17) auf.

An den beiden Knotenpunkten in Kassel mit Fußgängerüberweg (s. Abbildung 17) bzw. Fußgänger-Lichtsignalanlage (s. Abbildung 15) kam es jeweils in knapp 20% der Fälle dazu, dass beim Kreuzen die Aufstellflächen des Kfz-Verkehrs tangiert wurden. Gerade bei morgendlichem Verkehr können aufgrund zahlreicher anderer kreuzender Verkehrsteilnehmer Ausweichmanöver auf Flächen außerhalb der markierten Kreuzungsflächen notwendig sein.

Rotlichtverstöße konnten nur an der eben erwähnten Fußgänger-Lichtsignalanlage begangen werden und traten dort in der Vorher-Erhebung in 4% der Beobachtungen auf (Nachher-Erhebung: 1%).

Personen auf dem Gepäckträger und Kurve schneiden (unter Benutzung der Fläche anderer Verkehrsteilnehmer) traten nur in Einzelfällen auf.

5.2.4 Zusammenfassung der Ergebnisse der Erhebungen

Insgesamt wurde in 17 verschieden Verkehrssituationen beobachtet. In den Vorher-Erhebungen wurden 3.096 Verkehrsteilnehmer (52% männlich, 48% weiblich) und in den Nachher-Erhebungen 4.182 Radfahrer (58% männlich, 42% weiblich) beobachtet. Positive Entwicklung gab es beim Thema Fahrradhelm. Nachdem in den Vorher-Erhebungen drei von vier beobachteten Radfahrern einen Fahrradhelm trugen, stieg diese Quote in den Nachher-Erhebungen auf 90% an.

Die Konfliktrate hat sich in den Nachher-Erhebungen (0,015 Konflikte pro Person und Beobachtungssituation) im Vergleich zur Vorher-Untersuchung (0,03) halbiert. In beiden Erhebungen beging jeder Verkehrsteilnehmer im Durchschnitt 1,3 Fehler pro Verkehrssituation. Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen in Bezug auf die Gesamtzahl der Konflikte und Fahrfehler. Die am häufigsten festgestellten Verkehrskonflikte waren Einbiegen/Kreuzen-Konflikte sowie Konflikte im Längsverkehr. Allerdings sollte besonders die hohe Zahl der Fahrfehler sollte genauer betrachtet werden. Generell gibt es nur geringe geschlechtsspezifische Unterschiede – auch hinsichtlich der Häufigkeit von Verkehrskonflikten sowie Fahrfehlern, die

wiederum eine Abweichung zur Statistik der bei Verkehrsunfällen verletzten Jugendlichen darstellen (vgl. Abbildung 2). Allerdings unterlassen Jungen fast doppelt so häufig wie Mädchen, beim Rechts- oder Linksabbiegen ein Handzeichen zu geben und passen deutlich häufiger als Mädchen ihre Fahrgeschwindigkeit nicht an die Umweltbedingungen an. Mädchen hingegen fahren häufiger nebeneinander als Jungen und sind beim Fahren in Gespräche vertieft. Insgesamt waren die am häufigsten identifizierten Fahrfehler: den Gehweg auf der falschen Seite (entgegen der Fahrtrichtung) zu benutzen, nebeneinander zu fahren, an Fußgängerüberwegen nicht abzusteigen, sich beim Abbiegen ungenügend umzusehen und kein Handzeichen zu geben. Da sowohl in der Vorher-, als auch in der Nachher-Erhebung insgesamt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern bestehen und sich bei einzelnen Fehlerarten vorhandene signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern ebenfalls in beiden Erhebungen zeigen, kann davon ausgegangen werden, dass sich insgesamt die Geschlechter zwischen den Erhebungen nicht unterschiedlich verändert haben.

5.2.5 Erkenntnisse aus der Vorher-Erhebung für das Verkehrssicherheitsprogramm

In den Vorher-Erhebungen traten Einbiegen/Kreuzen-Konflikte mit Abstand als häufigster Konflikttyp auf. Unter Betrachtung der gewählten Beobachtungssituationen zeigt sich, dass die meisten Konflikte an stärker befahrenen Knotenpunkten bzw. komplexeren Knotenpunkten verursacht werden. An dieser Stelle zeigt sich auch, dass der direkte Fahrweg über die Straße mit Verzicht auf die Nutzung des Fußgängerüberweges ein deutlich höheres Sicherheitsrisiko darstellt. So lag die Konfliktrate bei Nutzung des Fußgängerüberweges nur bei 3%, bei Nutzung der direkten Querung der Straße hingegen bei 41%. Dies ist dies eine Auffälligkeit, die bei der weiteren Verkehrssicherheitsarbeit Berücksichtigung finden sollte. Daher wurde das Thema „Vorfahrt“ auch im Verkehrssicherheitsprogramm betrachtet, ebenso wie das Thema Fußgängerüberweg, das letztlich ebenfalls ein Vorfahrt-Thema behandelt. So ist auffällig, dass 98% aller Radfahrer am Fußgängerüberweg nicht absteigen. Dies geht allerdings nach geltender Straßenverkehrsordnung (Straßenverkehrsrecht 2021) mit einem Verlust des Vorfahrtrechtes einher. Das scheint vielen der beobachteten Radfahrer allerdings nicht bewusst zu sein, was die erhöhte Anzahl an Vorfahrtfehlern an diesem Knotenpunkt erklären würde. Auch die meisten Verkehrskonflikte treten an diesem Knotenpunkt auf. Dies zeigt die Wichtigkeit auf, das Thema Fußgängerüberweg

im Verkehrssicherheitsprogramm zu behandeln und insbesondere die offene Frage nach den Vorfahrtverhältnissen in den Spiegel und die Diskussion zu bringen.

In 21% der Konflikte waren Fußgänger die Betroffenen. Hier traten Konflikte vorrangig auf dem Gehweg auf, womit das Fahren auf dem Gehweg dementsprechend auch ein beachtenswertes Thema im Hinblick auf die Verkehrssicherheit ist. Es wurde daher ebenfalls im Verkehrssicherheitsprogramm behandelt.

Mangelndes Umschauen und fehlendes Handzeichen wurden aufgrund der hohen Zahl an Fahrfehlern auch im Verkehrssicherheitsprogramm betrachtet, da hier aufgrund der erhöhten Gefährdung besonderer Handlungsbedarf gesehen wird. So wird das Umschauen in zwei Themensituationen des Verkehrssicherheitsprogramms behandelt: beim „Fahren mit Freunden“ wurde das Kreuzen mit Umschauen nur in eine Richtung gezeigt sowie beim Thema „Abbiegen“ vollständig fehlendes Umschauen in Kombination mit fehlendem Handzeichen (s. 3.6.3).

Viele Schüler fahren auf dem Gehweg, obwohl dies nach bestandener Fahrradprüfung in der vierten Klasse nicht mehr zulässig ist. Häufig wird der Gehweg als sicherer empfunden als die Straße (Aussagen der Probanden des Verkehrssicherheitsprogramms, s. Kap. 3.6.3), in anderen Fällen ist es möglicherweise Bequemlichkeit aufgrund des kürzesten Weges zum Ziel und unter Umständen auch sicherer, wenn zum Beispiel Radverkehrsanlagen fehlen. Ein Problem beim Fahren auf dem Gehweg stellt allerdings die Benutzung der falschen Gehwegseite dar (sog. „Geisterradeln“). Hier kann es einerseits zu Konflikten mit Fußgängern kommen und zum anderen mit Pkw und Lkw, die an Knotenpunkten nicht mit Radfahrern aus der falschen Richtung rechnen. Im Verkehrssicherheitsprogramm gibt es daher auch ein eigenes Thema „Fahren auf dem Gehweg“.

Nebeneinander fahren und Ablenkung durch Gespräche zählten im Vergleich zu den am häufigsten auftretenden Fahrfehlern. Da Ablenkung, insbesondere durch Gespräche und nebeneinander fahren, in den Beobachtungen sehr häufig aufgetreten ist, wurde dieses Thema entsprechend auch im Verkehrssicherheitsprogramm behandelt (s. Kap. 3.6.3 – „Fahren mit Freunden“). Darin wird auch ein entsprechendes Beispiel im Video zum Thema gezeigt, um das Bewusstsein für die Problematik zu erhöhen.

Auch das Thema „nicht angepasste Geschwindigkeit“ wird im Verkehrssicherheitsprogramm behandelt. In den Erhebungen trat dieser Fehler im Vergleich zu anderen Fehlerarten nicht so häufig auf, wird allerdings dennoch als wichtig erachtet, vor allem, da besonders häufig Jungen betroffen sind.

5.3 Wirksamkeit des Verkehrssicherheitsprogramms

5.3.1 Einführung

Um die Wirkungen des Verkehrssicherheitsprogramms zu erheben, wurden die Schüler beider Schulen jeweils zur Hälfte (klassenweise) in eine Probanden- und eine Kontrollgruppe eingeteilt. Für die Kontrollgruppe fand keine entsprechende Verkehrssicherheitsmaßnahme statt. Über die Kontrollgruppe ist es möglich, durch einen Vergleich mit der Probandengruppe die Effekte zu messen, die auf das Programm zurückzuführen sind und andere Einflüsse herauszuhalten. Somit wird im Folgenden geprüft, ob sich signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen in der Nachher-Erhebung zeigen. Insgesamt konnten 521 Schüler der Beobachtungen sicher der Probandengruppe zugeordnet werden. Weitere 3.661 Schüler wurden der Kontrollgruppe zugeordnet. Da die Aufteilung zwischen beiden Gruppen gleich war und somit beide Gruppen auch in den Erhebungen annähernd gleich groß sein sollten, zeigt sich, dass ein nicht unerheblicher Teil von Schülern, die am Programm teilgenommen haben, ihr Fahrrad anschließend nicht entsprechend gekennzeichnet haben. Somit wurde eine erhebliche Zahl Schüler der Probandengruppe fälschlicherweise der Kontrollgruppe zugeordnet, wodurch einzelne Wirkungen des Programms unerkannt bleiben können. Da nicht zu erwarten ist, dass sich die falsch zugeordneten Radfahrer der Probandengruppe schlechter verhalten als die korrekt zugeordneten Radfahrer der Kontrollgruppe, bedeutet dies, dass beobachtete signifikante Unterschiede unterschätzt werden und tatsächlich größer ausfallen sollten als beobachtet.

5.3.2 Allgemeine Effekte

Generell kann festgestellt werden, dass die Probandengruppe ihr Fahrrad besser unter Kontrolle hat als die Kontrollgruppe ($OR = 3{,}2$, $p < 0{,}001$, Glass $\Delta = 0{,}16$), allerdings ist der Effekt nicht sehr groß. Mittlere und höchst signifikante Wirkungen gibt es beim Tragen des Fahrradhelmes. Während in der Probandengruppe 98% der Radfahrer einen Fahrradhelm trugen, war dies in der Kontrollgruppe nur bei 88% der Fall ($OR = 7{,}5$, $p < 0{,}001$, $\Delta = 0{,}30$).

		WIRKUNGEN			
		vorhanden	nicht vorhanden	relativer Anteil ohne	Statistik
Helm	Kontrollgruppe	3234	427	11,7%	OR = 7,5
	Probandengruppe	512	9	1,7%	Sig.<0,001
	alle	3746	436	10,4%	Φ = 0,30
Fahrrad-kontrolle	Kontrollgruppe	3552	109	3,0%	OR = 3,2
	Probandengruppe	516	5	1,0%	Sig.<0,001
	alle	4068	114	2,7%	Φ = 0,16
verkehrs-sicherer Zustand	Kontrollgruppe	1881	1780	48,6%	OR = 4,1
	Probandengruppe	423	98	18,8%	Sig.<0,001
	alle	2304	1878	44,9%	Φ = 0,49

Tabelle 10: Wirkungen bei allgemeinen Eigenschaften

5.3.3 Verkehrskonflikte

Insgesamt wurden in allen 4.182 Beobachtungen 122 Verkehrskonflikte begangen. Neun Konflikte wurden von Fahrern der Probandengruppe verursacht, was einer Konfliktrate von 0,015 Konflikten pro Person und Situation entspricht. In der Kontrollgruppe lag die Konfliktrate bei 0,03 Konflikten pro Person und Situation. Somit wurden in der Probandengruppe nicht nur halb so viele Konflikte begangen wie in der Kontrollgruppe, sondern die Konflikte gingen im Vergleich zu den Vorher-Erhebungen sogar um 75% zurück (in der Kontrollgruppe zu 50%). Dies lässt positive Wirkungen des Verkehrssicherheitsprogramms erkennen. Allerdings sind die Konflikte immer von Begegnungen mit anderen Verkehrsteilnehmern abhängig, wodurch der Rückgang der Konflikte pro Person und Situation auch auf zufällige Effekte zurückzuführen sein kann.

		WIRKUNGEN			
		kein Konflikt	Konflikt	Konflikt-rate	Statistik
alle Konflikte	Kontrollgruppe	3547	114	3,1%	
	Probandengruppe	513	8	1,5%	
	alle	4060	122	2,9%	OR = 0,5

Tabelle 11: Wirkungen Summe aller Konflikte

Diese Effekte spiegeln sich auch bei den in den Erhebungen am häufigsten auftretenden Konflikttypen wider. So wurden in der Probandengruppe nur drei Einbiegen/Kreuzen-Konflikte begangen (Kontrollgruppe: 40), allerdings sind diese Unterschiede nicht signifikant. Im Längsverkehr verursachten Radfahrer der Probandengruppe zwei Konflikte (Kontrollgruppe: 42). Diese Unterschiede sind signifikant (p = 0,02), allerdings nur mit schwachem Effekt (Δ = 0,10). Bei allen anderen Konflikttypen gab es keine signifikanten Unterschiede, allerdings traten diese insgesamt auch nicht sehr häufig auf.

		WIRKUNGEN			
		kein Konflikt	Konflikt	Konflikt-rate	Statistik
Fahrkonflikt	Kontrollgruppe	3646	15	0,4%	OR = 1,1
	Probandengruppe	519	2	0,4%	Sig. = 0,93
	alle	4165	17	0,4%	
Abbiegen	Kontrollgruppe	3661	0	0,0%	
	Probandengruppe	521	0	0,0%	
	alle	4182	0	0,0%	
Einbiegen / Kreuzen	Kontrollgruppe	3621	40	1,1%	OR = 1,9
	Probandengruppe	518	3	0,6%	Sig. = 0,17
	alle	4139	43	1,0%	
Überschreiten	Kontrollgruppe	3647	14	0,4%	OR = 2,0
	Probandengruppe	520	1	0,2%	Sig. = 0,50
	alle	4167	15	0,4%	
ruhender Verkehr	Kontrollgruppe	3658	3	0,1%	
	Probandengruppe	521	0	0,0%	
	alle	4179	3	0,1%	
Längsverkehr	Kontrollgruppe	3619	42	1,1%	OR = 3,0
	Probandengruppe	519	2	0,4%	Sig. = 0,02
	alle	4138	44	1,1%	Δ = 0,10
sonstige Konflikte	Kontrollgruppe	3661	0	0,0%	
	Probandengruppe	521	0	0,0%	
	alle	4182	0	0,0%	

Tabelle 12: Wirkungen nach Konflittyp

5.3.4 Fahrfehler

Insgesamt wurden von allen 4.182 beobachteten Personen 4.986 Fahrfehler begangen. Bei Radfahrern der Probandengruppe wurden 334 Fehler beobachtet, was einer Fehlerrate von 0,64 Fehlern pro Person und Situation entspricht. Der Kontrollgruppe unterliefen 1,27 Fahrfehler pro Person und Situation. Somit begingen die Radfahrer der Probandengruppe pro Person nur halb so viele Fehler wie die Kontrollgruppe.

		NACHHER			
		Anzahl Fahrer	davon Fehler	Fehler p. P.	Statistik
alle Fehler	Kontrollgruppe	3661	4652	1,3	
	Probandengruppe	521	334	0,6	
	alle	4182	4986	1,2	OR = 0,5

Tabelle 13: Übersicht Fehler insgesamt

An verschiedenen Konfliktorten unterschieden sich beide Gruppen ebenfalls. Höchst signifikant (OR = 2,8; $p < 0,001$) weniger Konflikte ($\Delta = 0,41$) wurden am Fußgängerüberweg begangen, an dem von 10% der Radfahrer der Probandengruppe ein Fahrfehler verursacht wurde (Kontrollgruppe: 23%). Ebenfalls höchst signifikant weniger Fahrfehler (OR = 3,5; $p < 0,001$, $\Delta = 0,43$) wurden von der Probandengruppe auf dem Gehweg begangen. Dafür beging die Probandengruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe höchst signifikant mehr Fehler (OR = 4,3; $p < 0,001$; $\Delta = 0,48$) im Knoteninnenbereich als die Kontrollgruppe. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass in der Probandengruppe ein größerer Anteil auf der Straße fährt statt auf dem Gehweg. Dies wird dadurch bestätigt, dass die Probandengruppe höchst signifikant weniger (OR = 5,3; $p < 0,001$; $\Delta = 0,4$) die falsche Gehwegseite genutzt hat als die Kontrollgruppe. Allerdings waren die Unterschiede in der Zufahrtsstraße zum Wilhelmsgymnasium (s. Abbildung 17), auf der der meiste Verkehr auf dem Gehweg stattfand, nicht signifikant (OR =1,87; $p = 0,11$). Daraus folgt, dass das im Verkehrssicherheitsprogramm behandelte Thema „Fahren auf dem Gehweg“, bei dem das Fahren auf der falschen Gehwegseite als Spiegel behandelt wurde, sehr positive Effekte auf das Fahrverhalten der Schüler hat.

		WIRKUNGEN			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Gehweg außerhalb Kreuzungen	Kontrollgruppe	2639	1022	27,9%	OR = 3,5
	Probandengruppe	471	52	9,9%	Sig. < 0,001
	alle	3110	1074	25,7%	Δ = 0,43
Straße	Kontrollgruppe	3175	486	13,3%	OR = 1,5
	Probandengruppe	472	49	9,4%	Sig. = 0,006
	alle	3647	535	12,8%	Δ = 0,33
Knoteninnen-bereich	Kontrollgruppe	2337	1398	37,4%	OR = 0,2
	Probandengruppe	152	385	71,7%	Sig. < 0,001
	alle	2489	1783	41,7%	Δ = 0,48
Aufstellfläche vor Überweg	Kontrollgruppe	3661	0	0,0%	
	Probandengruppe	521	0	0,0%	
	alle	4182	0	0,0%	
Fußgänger-überweg	Kontrollgruppe	2833	654	18,8%	OR = 2,8
	Probandengruppe	467	38	7,5%	Sig. < 0,001
	alle	3300	692	17,3%	Δ = 0,41

Tabelle 14: Wirkungen nach Ort des Fehlers

Ein weiteres, im Verkehrssicherheitsprogramm behandeltes Thema war „Fahren mit Freunden“, bei dem es vor allem um das Nebeneinanderfahren und Ablenkung durch Gespräche ging. In der Probandengruppe fuhren im Verhältnis weniger Beobachtete nebeneinander als in der Kontrollgruppe, diese Unterschiede sind nicht signifikant (OR = 1,2; p = 0,12), haben allerdings einen mittel bis großen Effekt (Δ = 0,41). Höchst signifikant und mit mittlerem Effekt (OR = 1,6; p < 0,001, Δ = 0,32) waren die Unterschiede allerdings bei Gesprächen, bei der sich die Probanden seltener während der Fahrt unterhielten als die Kontrollgruppe. Somit zeigt sich auch bei diesem Thema eine positive Wirkung des Verkehrssicherheitsprogramms.

ALLE SITUATIONEN		WIRKUNGEN			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Gespräch	Kontrollgruppe	3211	450	12,3%	OR = 1,6
	Probandengruppe	479	42	8,1%	Sig. = 0,001
	alle	3690	492	11,8%	Δ = 0,32
nebeneinander fahren	Kontrollgruppe	2963	698	19,1%	OR = 0,8
	Probandengruppe	406	115	22,1%	Sig. = 0,12
	alle	3369	813	19,4%	

Tabelle 15: Wirkungen bei Ablenkung

Auch am Fußgängerüberweg unterliefen der Probandengruppe signifikant weniger Fehler als der Kontrollgruppe (s.o.). Dieses Ergebnis wird darin unterstützt, dass höchst signifikant mehr Schüler der Probandengruppe am Fußgängerüberweg abstiegen und ihr Fahrrad schoben (OR = 10,4; $p < 0,001$; Δ = 0,38), womit sich auch durch dieses im Verkehrssicherheitsprogramm behandelte Thema positive Effekte auf das Fahrverhalten erzielen ließen.

NUR FUßGÄNGERÜBERWEG		WIRKUNGEN			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
absteigen am Fußgänger-überweg	Kontrollgruppe	49	639	92,9%	OR = 10,4
	Probandengruppe	27	34	55,7%	Sig. = 0,001
	alle	76	673	89,9%	Δ = 0,38

Tabelle 16: Wirkungen Absteigen am Fußgängerüberweg

Auch beim Umschauen und Handzeichen beging die Probandengruppe höchst signifikant weniger Fahrfehler als die Kontrollgruppe. Beim Handzeichen (OR = 12,1; $p < 0,001$; Δ = 0,29) waren die Effekte ähnlich groß wie beim Umschauen (OR = 2,2; $p < 0,001$; Δ = 0,29). Signifikanz bzgl. des Handzeichens wurde insbesondere an den Rechts-vor-Links-Knotenpunkten Bayernstraße / Kunoldstraße (s. Abbildung 20) und Bayernstraße / Hasselweg (s. Abbildung 23) beim Linksabbiegen festgestellt ($p < 0,001$), was auch die positive Wirkung des im Verkehrssicherheitsprogramm behandelten Themas „Abbiegen“ belegt.

ALLE SITUATIONEN		WIRKUNGEN			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Umschauen	Kontrollgruppe	3297	364	9,9%	OR = 2,2
	Probandengruppe	496	25	4,8%	Sig. < 0,001
	alle	3793	389	9,3%	Δ = 0,29
Handzeichen	Kontrollgruppe	3278	383	10,5%	OR = 12,1
	Probandengruppe	516	5	1,0%	Sig. < 0,001
	alle	3794	388	9,3%	Δ = 0,29

NUR RVL-KNOTEN		WIRKUNGEN			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Umschauen	Kontrollgruppe	1038	63	5,7%	OR = 0,8
	Probandengruppe	84	6	6,7%	Sig. = 0,74
	alle	1122	69	5,8%	
Handzeichen	Kontrollgruppe	934	167	15,2%	
	Probandengruppe	90	0	0,0%	Sig. < 0,001
	alle	1024	167	14,0%	Δ = 0,29

Tabelle 17: Wirkungen beim Abbiegen

Weiterhin wurden durch die Probandengruppe höchst signifikant weniger Vorfahrtfehler begangen, allerdings waren diese Effekte eher schwach ausgeprägt (OR = 2,8; p < 0,001; Δ = 0,15). Hier traten durch die Probandengruppe signifikant positive Veränderungen nur am Knotenpunkt Kunoldstraße / Wilhelmshöher Allee (Kreuzen mit Fußgänger-Lichtsignalanlage, s. Abbildung 13) auf. Somit sind leicht positive Wirkungen des im Verkehrssicherheitsprogramm behandelten Themas „Vorfahrt“ zu erkennen, sie fallen allerdings längst nicht so stark aus wie bei den anderen Themen.

ALLE SITUATIONEN		WIRKUNGEN			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Vorfahrt nicht beachtet	Kontrollgruppe	3566	95	2,6%	OR = 2,8
	Probandengruppe	516	5	1,0%	Sig. < 0,001
	alle	4082	100	2,4%	Δ = 0,15

NUR WILHELMSHÖHER ALLEE		WIRKUNGEN			
		kein Fehler	Fehler	Fehler-rate	Statistik
Vorfahrt nicht beachtet	Kontrollgruppe	634	26	3,9%	OR = 5,7
	Probandengruppe	280	2	0,7%	Sig. < 0,001
	alle	914	28	3,0%	Δ = 0,17

Tabelle 18: Wirkungen bei Vorfahrtfehlern

Von beiden Gruppen waren insgesamt nur 28 Radfahrer mit unangepasster Geschwindigkeit unterwegs. Von der Probandengruppe betraf dies nur eine Person, wodurch zwar Signifikanz auftritt, jedoch mit sehr geringem Effekt ($p < 0{,}001$; 0,09).

5.3.5 Zusammenfassung der Wirksamkeit des Verkehrssicherheitsprogramms und Einordnung der Ergebnisse

In den Nachher-Erhebungen beging die Probandengruppe etwa 50% weniger Verkehrskonflikte und Fahrfehler als die Kontrollgruppe, was dem entwickelten Verkehrssicherheitsprogramm eine sehr hohe kurzfristige Wirksamkeit bescheinigt. So beging die Probandengruppe 0,15 Verkehrskonflikte und 0,64 Fahrfehler pro Person und Situation, die Kontrollgruppe stattdessen 0,30 Verkehrskonflikte und 1,27 Fahrfehler pro Person und Situation. Bei der Kontrollgruppe, die das Verkehrssicherheitsprogramm nicht absolvierte, traten im Vergleich zur Vorher-Erhebung im Gegensatz zur Probandengruppe keine signifikanten Verbesserungen auf. In der Probandengruppe zeigen sich signifikant positive Wirkungen insbesondere bei den Fahrfehlern, die in den Vorher-Erhebungen besonders häufig auftraten und entsprechend im Programm thematisiert und von den Schülern besprochen wurden. Besonders hohe positive Effekte wurden dabei bei Gesprächen während der Fahrt, am Fußgängerüberweg und der Benutzung des Gehweges auf der falschen Fahrbahn-

seite erzielt. Mittlere Effekte wurden beim Handzeichen und Umschauen erzielt. Weiterhin wurden deutlich weniger Kreuzen-Konflikte begangen, die zuvor die am Häufigsten aufgetretenen Verkehrskonflikte darstellten. Somit haben auch die im Programm behandelten Themen „Abbiegen“ und „Vorfahrt“ positive Wirkungen erzielt. Geringe Effekte wurden bei nicht angepassten Geschwindigkeiten erzielt. Hier müsste ggf. der Spiegel konkretisiert werden oder das Thema sollte in der generellen Verkehrssicherheitsarbeit mehr Raum bekommen. Signifikant verbessert hat sich auch die Helmtragequote: sie stieg in der Probandengruppe auf 98%, auch war die Probandengruppe signifikant öfter mit einem verkehrssicheren Fahrrad unterwegs.

Die Einordnung der Ergebnisse gestaltet sich teilweise schwierig. Da nur etwa ein Viertel der Schüler der Probandengruppe auch der Probandengruppe zugeordnet werden konnte, sind in der Kontrollgruppe fälschlicherweise eine nicht unerhebliche Anzahl an Schülern der Probandengruppe enthalten, was die Aussagekraft der Ergebnisse erschwert. Wenn davon ausgegangen wird, dass sich die Mitglieder der Probandengruppe, die fälschlich der Kontrollgruppe zugeordnet wurden, genauso verhalten wie ihre korrekt zugeordneten Mitschüler, sind die erzielten positiven Effekte tatsächlich noch größer als in den Ergebnissen ermittelt wurde. Allerdings kann nicht davon ausgegangen werden, dass dies so zutrifft. Möglicherweise befinden sich in der Probandengruppe besonders viele, die besonders aufmerksam und vorsichtig fahren und auch eher bereit waren, ihr Fahrrad für die Erkennbarkeit als Proband in den Erhebungen zu kennzeichnen. So bestünde die Möglichkeit, dass sich die korrekt zugeordneten Probanden im Mittel sicherer verhalten als die der Kontrollgruppe zugeordneten Mitglieder der Probandengruppe. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass sich die fälschlich der Kontrollgruppe zugeordneten Mitglieder der Probandengruppe nicht schlechter verhalten als die Kontrollgruppe selbst. Dadurch ist der Rahmen eingegrenzt, in dem sich die tatsächlichen Wirkungen des Programms befinden. Unter Berücksichtigung dieses Rahmens wird davon ausgegangen, dass die tatsächlichen positiven Effekte der Probandengruppe insgesamt im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht schlechter ausfallen, als die Ergebnisse der erhobenen Probanden dies darstellen. Somit zeigen insgesamt die Untersuchungen auf kurzfristige Effekte beschränkt eine hohe Wirksamkeit des Verkehrssicherheitsprogramms auf, so dass es flächendeckend in der Verkehrserziehung der Sekundarstufe I zum Einsatz kommen kann.

6 Zusammenfassung, Fazit und weiterer Forschungsbedarf

Dieses abschließende Kapitel zieht ein Fazit aus der gesamten Arbeit. Es fasst dabei die Problemstellung, den methodischen Ansatz des Verfahrens und die zentralen Ergebnisse der Erhebungen und des Verkehrssicherheitsprogramm zusammen, zieht Schlussfolgerungen und zeigt Einsatzbereiche für die Anwendung des Programms in der schulischen Verkehrserziehung auf. Ein Ausblick und der weitere Forschungsbedarf runden das letzte Kapitel der vorliegenden Dissertation ab.

6.1 Zusammenfassung

Einführung und Problemstellung

Im Jahr 2019 verunglückten ca. 29.000 Kinder (bis 15 Jahre) im Straßenverkehr in Deutschland. Die Jahrgänge mit den meisten Unfallopfern sind dabei die 11- bis 14-Jährigen, von denen wiederum etwa die Hälfte (ca. 6.000 Kinder) mit dem Fahrrad verunglückte. Die Zahl der verunglückten Radfahrer steigt nach dem Wechsel von der Grundschule auf die weiterführende Schule stark an. Bisher existieren allerdings keine flächendeckenden Maßnahmen zur Radverkehrserziehung in der Sekundarstufe I, die zu einer Minimierung dieses Verkehrssicherheitsproblems beitragen könnten. Zur Förderung der Verkehrssicherheit in dieser besonders auffälligen Gruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrenden besteht daher besonderer Forschungsbedarf.

Ziel der Arbeit

Ziel der Dissertation ist die Entwicklung eines Verkehrssicherheitsprogramms für die besonders gefährdete Zielgruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrer, das auf Beobachtungsverfahren, Selbstreflexion und Eigenverantwortung basiert. Ferner soll mit dieser Arbeit eine Datenbasis über kritisches Fahrverhalten (insbesondere bewusstes Fehlverhalten) der 11- bis 14-jährigen Radfahrer geschaffen werden.

Methodische Grundlagen und Festlegungen zum Untersuchungsgegenstand

Es wird die Schwierigkeit der alleinigen Verwendung des Unfallkriteriums für die Verkehrssicherheitsbetrachtung aufgezeigt und Verkehrskonflikte als Vorstufe von Unfällen näher betrachtet. Zur Erfassung der Verkehrskonflikte bietet sich die Verkehrskonflikttechnik an. Im Anschluss wird der gegenwärtige Stand der Radverkehrsforschung ausführlich behandelt. Dabei wird sich auf

für die Zielgruppe relevante Erkenntnisse beschränkt, vorhandene Verkehrssicherheitsprogramme betrachtet und der Entwicklungsstand der Kinder und Jugendlichen in Bezug auf die Verkehrsteilnahme analysiert. Zum Abschluss werden pädagogische Ansätze in der Verkehrssicherheit betrachtet.

Verkehrssicherheitsprogramm

Aufgrund fehlender flächendeckender Verkehrssicherheitsprogramme für die Sekundarstufe I wurde ein Verkehrssicherheitsprogramm entwickelt, das auf den Kenntnissen der Verkehrserziehung in der Grundschule aufbaut. Das Programm soll insbesondere das Bewusstsein der Schüler für Gefahrenwahrnehmung beim Radfahren schärfen, so dass sich das Sicherheitsempfinden erhöht. Der grundlegende Aufbau des Verkehrssicherheitsprogramms basiert auf verschiedenen wissenschaftlichen Ansätzen und Lehrtechniken, die auf die Bedürfnisse der Altersgruppe und des Radverkehrs zugeschnitten wurden. Das Programm wurde anschließend in einem Modellversuch an zwei teilnehmenden Schulen erprobt.

Methodik und Durchführung der Erhebungen

Um das Verkehrssicherheitsprogramm entwickeln zu können, musste zunächst das Fahrverhalten der 11- bis 14-jährigen Radfahrer im Ist-Zustand erhoben werden, um häufiger auftretende Fahrfehler ermitteln zu können. Dazu fanden entsprechende Vorher-Erhebungen statt. Um die Netto-Effekte des Verkehrssicherheitsprogramms messen zu können, fanden nach Durchführung des Modellversuchs erneut Verkehrsbeobachtungen in denselben Verkehrssituationen statt.

Ergebnisse der Erhebungen

In den Nachher-Erhebungen beging die Probandengruppe etwa 50% weniger Verkehrskonflikte und Fahrfehler als die Kontrollgruppe. So verursachte die Probandengruppe 0,15 Verkehrskonflikte und 0,64 Fahrfehler pro Person und Situation, die Kontrollgruppe stattdessen 0,30 Verkehrskonflikte und 1,27 Fahrfehler pro Person und Situation. Bei der Kontrollgruppe, die das Verkehrssicherheitsprogramm nicht absolvierte, traten im Vergleich zur Vorher-Erhebung im Gegensatz zur Probandengruppe keine signifikanten Verbesserungen auf.

6.2 Einsatzbereiche und Weiterentwicklung des Programms

Mit der vorliegenden Arbeit ist ein Verkehrssicherheitsprogramm für die besonders gefährdete Zielgruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrer entstanden.

Es wurde dabei so konzipiert, dass es selbstständig durch die Lehrkräfte durchgeführt werden und somit flächendeckend an Schulen in Deutschland zum Einsatz kommen kann. Es behandelt die Themen im Detail, zu denen in den Erhebungen die meisten Verkehrskonflikte und Fahrfehler begangen wurden. Dabei bescheinigen die Ergebnisse des Modellversuches auf kurzfristige Sicht eine hohe Wirksamkeit. So gingen durch das Programm die Konflikte und Fahrfehler bei den Teilnehmern des Programms um 50% zurück im Vergleich zu den Mitschülern, die nicht am Programm teilgenommen haben. Über die langfristigen Wirkungen liegen allerdings bisher noch keine Erkenntnisse vor. Es empfiehlt sich daher, die langfristigen Wirkungen durch weitere Erhebungen in verschiedenen Zeitabständen nach dem Programm zu messen (zum Beispiel jedes halbe Jahr). Auf diese Weise könnte auch ermittelt werden, wann eine Wiederholung des Programms für die Schüler sinnvoll wäre, um die positiven Effekte zu konservieren und langfristige positive Gewohnheiten zu etablieren. So könnte das Programm zum Beispiel einmal jährlich mit den Schülern durchgeführt werden. Dazu könnte das Programm in den Folgejahren auf andere Verkehrssituationen (die zunächst für die kürzere Version gestrichen wurden) zurückgreifen. Dies würde den Schülern mehr Abwechslung bieten, wenn sich dieselben Inhalte (sofern die langfristigen Wirkungen dies erlauben) zum Beispiel nur alle zwei Jahre wiederholen.

Die Ergebnisse der Vorher-Erhebung bildeten nicht nur die Grundlage für die im Verkehrssicherheitsprogramm behandelten Themen. Sie geben einen Überblick über das Fahrverhalten der Zielgruppe in verschiedenen Verkehrssituationen. Dadurch wurden Defizite aufgezeigt, die bei reiner Betrachtung von Unfallstatistiken unerkannt geblieben werden. Insbesondere die Ablenkung, vor allem durch gemeinsames Fahren mit anderen Mitschülern ist ein Thema, mit der sich die Verkehrssicherheitsforschung zukünftig stärker auseinandersetzen muss. Ebenso müssen für die Schüler mehr sichere Radverkehrsanlagen geschaffen werden. Die Mehrheit der Schüler in den Modellversuchen äußerte, dass sie sich unsicher auf der Straße fühlen und das Fahren auf dem Gehweg bevorzugen. Dies sorgt allerdings für mehr Konflikte und Fahrfehler auf dem Gehweg. Insbesondere das Fahren auf der falschen Seite ist eine Verhaltensweise, die von den Schülern überwiegend als unkritisch betrachtet wurde. Auf dieses Thema könnte zum Beispiel bereits in der Radverkehrserziehung in der Grundschule stärker eingegangen werden.

Zur erfolgreichen Verbreitung und zum Einsatz des Verkehrssicherheitsprogramms ist es notwendig, den Schulen die Vorteile und Wirksamkeit des Programms aufzuzeigen, wozu diese Arbeit ihren Beitrag leisten möchte. Weiterhin ist es notwendig, den Zeitaufwand für die Vorbereitung und Durchführung in den Klassen so gering wie möglich zu halten. Das Programm wurde entsprechend gestaltet, auch anhand der Rückmeldung der Lehrkräfte im Modellversuch. Trotz allem fehlen bisher breite Erfahrungswerte in der Anwendung des Programms. Weitere Untersuchungen könnten sich daher mit einer breiten Evaluation des Programms, Sammlung von Erfahrungen und darauf aufbauend mit einer Optimierung der Programminhalte anhand der geäußerten Wünsche der Lehrkräfte beschäftigen. Ein erfolgreicher Einsatz des Programms an vielen Schulen könnte auf langfristige Sicht dazu beitragen, die Zahl der Verunglückten in der Altersgruppe der 11- bis 14-jährigen Radfahrer zu senken.

Das Verkehrssicherheitsprogramm wurde so konzipiert, dass es an Schulen in ganz Deutschland einsetzbar ist. Das Programmkonzept und die verwendete Methodik (vor allem Spiegelmethode und Coachingtechnik) ist darüber hinaus auch auf andere Verkehrsräume übertragbar. Somit kann das Programmkonzept auch in anderen Ländern genutzt werden. Dazu muss dort das Verhalten der 11- bis 14-jährigen Radfahrer untersucht werden, um die dort besonders häufig auftretenden Fahrfehler zu ermitteln. Daraus können länderspezifische Beispielsituationen für die Nutzung im Programm gewonnen werden. Hier wäre interessant zu untersuchen, ob in anderen Verkehrsräumen und Ländern ähnliche Wirkungen auf das Fahrverhalten erzielt werden können. Weiterhin wäre interessant zu erforschen, ob sich die Fahrradnutzung, die bereits vorhandene lokale Verkehrssicherheitsarbeit oder auch der Kulturkreis die Wirkungen des Programms beeinflusst. Auch die Anwendbarkeit des Programms in älteren Jahrgängen (15- bis 18-Jährige) sollte untersucht werden. Hier sind insbesondere die im Gegensatz zu den 11- bis 14-Jährigen mittlerweile vollständig ausgeprägten Fähigkeiten zum Radfahren zu beachten, wie auch die weitere körperliche und geistige Entwicklung der Jugendlichen. Da die Spiegelmethode und Coaching-Technik in der ursprünglichen Form mit jungen Erwachsenen über 18 Jahren erfolgreich durchgeführt wurde, ist zu erwarten, dass diese Methoden auch bei den 15- bis 18-Jährigen erfolgreich genutzt werden können.

6.3 Einsatzbereiche und Weiterentwicklung der Erhebungen

In der vorliegenden Arbeit wurde ein neues Verfahren zur Erhebung des Fahrverhaltens von 11- bis 14-jährigen Radfahrern entwickelt, das von der Methodik auch auf andere Altersgruppen übertragbar ist. Für dieses Verfahren wurde eine modifizierte und auf den Radverkehr übertragene Verkehrskonflikttechnik verwendet. Es nutzt daher nicht die Unfälle als Bewertungskriterium, sondern Verkehrskonflikte und Fahrfehler. Die für diese Arbeit an den Schulen durchgeführten Erhebungen zeigen, dass kritische Verhaltensweisen erkannt werden konnten, die sich zu Unfällen entwickeln können. Zur Erkennung der Verkehrskonflikte und Fahrfehler wurde eine auf den Radverkehr zugeschnittene Konflikt- und Fehlerdefinition vorgenommen, womit diese in den Beobachtungen von einem normalen oder unkritischen Manöver möglichst gut unterschieden werden können. Die in dieser Arbeit durchgeführten Erhebungen zeigen, dass dies mit sorgfältig durchgeführter Beobachterschulung möglich ist. Über diese Arbeit hinausgehend wäre die Erstellung eines Schulungskonzepts mit zugehörigem Anwenderhandbuch sinnvoll, damit in zukünftigen Erhebungen Beobachter in unterschiedlichen Regionen und unabhängig vom Verfasser dieser Arbeit zu möglichst gleichen Beobachtungsergebnissen kommen. Dies ist wichtig, um die Vergleichbarkeit von Fahrverhaltensuntersuchungen sicherzustellen. In den Erhebungen wurde das Verfahren der Videobeobachtung statt der menschlichen Beobachtung vor Ort eingesetzt. Für das entwickelte Verfahren überwiegen dabei die Vorteile: So kann der Beobachter individuell Pausen einlegen oder sich besonders komplexe Situationen in der Wiederholung oder Zeitlupe anschauen, so dass sich die Ergebnisqualität erhöht. Weiterhin können auf diese Weise alle Radfahrer in Situationen mit mehreren parallel verkehrenden Radfahrern erfasst werden. Dies ist insbesondere an Knotenpunkten oder Überwegen sowie in den Hauptverkehrszeiten relevant, bei denen ein erhöhtes Radverkehrsaufkommen herrscht. Dadurch kann in derselben Beobachtungszeit eine deutlich größere Anzahl an Radfahrern im Vergleich zur menschlichen Beobachtung erfasst werden.

Die Erhebungen haben an allen Beobachtungsorten im Schulumfeld gleichermaßen funktioniert. Sie können problemlos an anderen Standorten und in anderen Kontexten eingesetzt werden. Generell kann das Verfahren somit auch in anderen Verkehrssituationen eingesetzt werden. Außerdem sind die Erhebungen von der Methodik her für alle Altersgruppen nutzbar. Somit liefert

das entwickelte Verfahren vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der Radverkehrssicherheitsforschung. Interessant zu erforschen wäre in diesem Kontext vor allem das Fahrverhalten anderer Altersgruppen (vor allem Ältere, aber zum Beispiel auch Grundschüler). Durch die breite Anwendung des Verfahrens könnte somit der Blick über die reine Betrachtung der Unfälle hinaus auf das Fahrverhalten ausgedehnt werden. Insgesamt kann mit dem Beobachtungsverfahren ein besserer Überblick über das Fahrverhalten von Radfahrern entstehen, um mit daraus entwickelten Maßnahmen die Zahl der Verunglückten im Straßenverkehr zu reduzieren.

7 Literaturverzeichnis

ADAC (o.J.): ADAC Jugendfahrradturnier. Online verfügbar unter https://www.adac.de/der-adac/regionalclubs/wuerttemberg/sicherheits-programme/jugendfahrradturnier/, zuletzt geprüft am 05.01.2021.

ADAC Stiftung (o.J.): Aufgepasst mit Adacus. Online verfügbar unter https://verkehrshelden.com/programm/aufgepasst-mit-adacus, zuletzt geprüft am 19.12.2020.

ADAC Stiftung (2020): Achtung Auto. Selbst erleben, statt nur zuschauen: ADAC Stiftung startet Verkehrserziehungsprogramm „Achtung Auto“. Online verfügbar unter https://presse.adac.de/meldungen/adac-stiftung/adac-stiftung/selbst-erleben-statt-nur-zuschauen-adac-stiftung-startet-verkehrserziehungsprogramm-achtung-auto.html, zuletzt geprüft am 19.12.2020.

ADFC (2008): Mobil mit Kind und Rad. Gießen: Brühlsche Universitätsdruckerei, zuletzt geprüft am 07.01.2021.

ADFC Rhein-Neckar/Heidelberg (2017): MoFI - Mobile Fahrrad Integration. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club. Online verfügbar unter https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/praxis/mofi-mobile-fahrrad-integration, zuletzt aktualisiert am 18.01.2017, zuletzt geprüft am 09.01.2021.

Amundsen, F.; Hyden, C. (1977): Proceedings, First Workshop on Traffic Conflicts. Oslo 77. Oslo.

Arnberg, P. W.; Ohlsson, E.; Westerberg, A.; Öström, C.-A. (1978): Ability of preschool-and schoolchildren to manoeuvre their bicycles. Statens Väg- och Trafikinstitut (Rapport, 149A).

Arndt, P.; Ludwig, A.; Fäsche, A.; Wallner, S.; Evers, W. (2017): „YOLO – (Selbst)sicher Radfahren. Ein Projekt zur Förderung der Sicherheit jugendlicher Radfahrer durch Stärkung der Selbststeuerungskompetenz“. Ulm.

Bartl, G.; Sanders, N.; Reikl, A.; Schulte, K.; Keskinen, E.; Whitmore, J. et al. (2010): EU HERMES Project Final Report. High impact approach for Enhancing Road safety through More Effective communication Skills. Europäische Kommission. Wien. Online verfügbar unter https://ec.eu-

ropa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/projects_sources/hermes_final_report_en.pdf, zuletzt geprüft am 13.05.2021.

Barton, B. K. (2006): Integrating selective attention into developmental pedestrian safety research. In: *Canadian Psychology/Psychologie canadienne* 47 (3), S. 203–210. DOI: 10.1037/cp2006010.

Barton, B. K.; Schwebel, D. C. (2007): The roles of age, gender, inhibitory control, and parental supervision in children's pedestrian safety. In: *Journal of pediatric psychology* 32 (5), S. 517–526. DOI: 10.1093/jpepsy/jsm014.

Benguigui, N.; Broderick, M.; Ripoll, H. (2004): Age differences in estimating arrival-time. In: *Neuroscience letters* 369 (3), S. 197–202. DOI: 10.1016/j.neulet.2004.07.051.

Berk, L. E. (2011): Entwicklungspsychologie. 3., aktualisierte Aufl., [Nachdr.]. München: Pearson Studium (Pearson-Studium).

Best, J. R.; Miller, Patricia H. (2010): A developmental perspective on executive function. In: *Child development* 81 (6), S. 1641–1660. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x.

Bundesanstalt für Straßenwesen (2010): Das Verkehrsquiz: Neue Wege in der Verkehrserziehung. Online verfügbar unter https://www.bast.de/DE/Publikationen/Medien/Verkehrsquiz.html, zuletzt geprüft am 13.04.2017.

Carle, U.; Metzen, H.; Buchholz, K. (2018): Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche Teil 2: Anforderungen für den Elementarbereich. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer (Forschungsbericht / Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V, Nr. 57).

Carlin, J. B.; Taylor, P.; Nolan, T. (1998): School based bicycle safety education and bicycle injuries in children: a case-control study. In: *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention* 4 (1), S. 22–27. DOI: 10.1136/ip.4.1.22.

Cohen, Jacob (1988): Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2. ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Online verfügbar unter http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0731/88012110-d.html.

Coppens, N. M. (1986): Cognitive characteristics as predictors of children's understanding of safety and prevention. In: *Journal of pediatric psychology* 11 (2), S. 189–202. DOI: 10.1093/jpepsy/11.2.189.

David, S. S.; Foot, H. C.; Chapman, A. J.; Sheehy, N. P. (1986): Peripheral vision and the aetiology of child pedestrian accidents. In: *British journal of psychology (London, England : 1953)* 77 (Pt 1), S. 117–135. DOI: 10.1111/j.2044-8295.1986.tb01987.x.

David, S. S. J.; Foot, H. C.; Chapman, A. J. (1990): Children's sensitivity to traffic hazard in peripheral vision. In: *Appl. Cognit. Psychol.* 4 (6), S. 471–484. DOI: 10.1002/acp.2350040606.

Deutsche Verkehrswacht (o.J.): Kinder im Straßenverkehr. Online verfügbar unter https://deutsche-verkehrswacht.de/themen/kinder-im-strassenverkehr/, zuletzt geprüft am 06.01.2021.

Deutscher Verkehrssicherheitsrat (o.J.): FLUX - die pfiffife Verkehrserziehung. Deutsche Verkehrswacht. Online verfügbar unter http://www.verkehrssicherheitsprogramme.de/site/detail.aspx?id=20, zuletzt geprüft am 13.04.2017.

Diamond, A.; Lee, K. (2011): Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. In: *Science (New York, N.Y.)* 333 (6045), S. 959–964. DOI: 10.1126/science.1204529.

Dunbar, G.; Hill, R.; Lewis, V. (2001): Children's attentional skills and road behavior. In: *Journal of experimental psychology. Applied* 7 (3), S. 227–234.

Edwards, I. (2011): Can drivers really teach themselves? A practitioner's guide to using learner centred and coaching approaches in driver education. [Doncaster?]: EDriving Solutions.

Engström, I.; Gregersen, N. P.; Hernetkoski, K.; Keskinen, E.; Nyberg, A. (2003): Young novice drivers, driver education and training. Literature review. Linköping (VTI Rapport, 491A).

Erke, H. (1977): Die Verkehrs-Konflikt-Technik als Methode zur Beurteilung von Verkehrsqualitätund Verkehrssicherheit. In: *Unfallforschung und Verkehrssicherheit* (14), S. 155–164.

Erke, H.; Gstalter, H. (1985): Verkehrskonflikttechnik. Handbuch für die Durchführung und Auswertung von Erhebungen. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW (Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, 52).

Erke, H.; Zimolong, B. (1978): Verkehrskonflikte im Innerortsbereich. Köln (Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, 15).

Feenstra, H.; Ruiter, R. A. C.; Kok, G. (2014): Evaluating traffic informers: testing the behavioral and social-cognitive effects of an adolescent bicycle safety education program. In: *Accident; analysis and prevention* 73, S. 288–295. DOI: 10.1016/j.aap.2014.09.024.

Fleiss, J. L. (1971): Measuring nominal scale agreement among many raters. In: *Psychological Bulletin* 76 (5), S. 378–382. DOI: 10.1037/h0031619.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012a): Hinweise zur Evaluation von verkehrsbezogenen Maßnahmen. Ausg. 2012. Köln (FGSV W1 - Wissensdokumente, FGSV 157).

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012b): Merkblatt zur örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen. M Uko. Ausg. 2012. Köln (FGSV R2 - Regelwerke, FGSV 316/1).

Funk, W. (2006): Schulweg- / Schulmobilitätspläne – Wie machen es unsere europäischen Nachbarn? Institut für empirische Soziologie Nürnberg. Nürnberg.

Funk, W. (2009): Kinder als Radfahrer in der Altersstufe der Sekundarstufe I. Fachliches Hintergrundpapier für die Präventionskampagne "Risiko raus". IFES. Nürnberg.

Gregersen, N. P.; Brehmer, B.; Morén, B. (1996): Road safety improvement in large companies. An experimental comparison of different measures. In: *Accident Analysis & Prevention* 28 (3), S. 297–306. DOI: 10.1016/0001-4575(95)00060-7.

Gstalter, H. (1983): Der Verkehrskonflikt als Kenngröße zur Beurteilung von Verkehrsabläufen und Verkehrsanlagen. Dissertation.

Gutsche, J.; Hintzpeter, B.; Neuhauser, H.; Schlaud, M. (2011): Helmtragequoten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland und vermeidbare

Kopfverletzungen bei Fahrradunfällen. In: *Gesundheitswesen (Bundesverband der Arzte des Offentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))* 73 (8-9), S. 491–498. DOI: 10.1055/s-0030-1268511.

Hardt, K. (2008): Verkehrserziehung in der Sekundarstufe I. München: GRIN Verlag GmbH.

Hauer, M. (2015): Fahrradaufkommen gegenüber Fahrradunfällen. In: Münchner Statistik (2), S. 26–30.

Hautzinger, H. (2007): Wie sicher sind Kinder und Jugendliche im Straßenverkehr in Deutschland? In: Unfallforschung der Versicherer (Hg.): Mehr Sicherheit für Kinder und Jugendliche im Straßenverkehr, S. 14–17.

Hautzinger, Heinz (Hg.) (1993): Dunkelziffer bei Unfällen mit Personenschaden. Bericht zum Forschungsprojekt 8503. Bundesanstalt für Straßenwesen. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW Verl. für Neue Wiss (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen M, Mensch und Sicherheit, 13).

Heimsch, F.; Niederer, R.; Zöfel, P. (2018): Statistik im Klartext. Für Psychologen, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Hallbergmoos: Pearson (Pearson Studium Psychologie).

Hoffmann, E. R.; Payne, A.; Prescott, S. (1980): Children's estimates of vehicle approach times. In: *Human factors* 22 (2), S. 235–240. DOI: 10.1177/001872088002200212.

Hydén, C. (1987): The Development of a Method for Traffic Safety Evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique. Hg. v. Lund Institute of Technology (Bulletin, 70).

Keskinen, E. (1996): Warum ist die Unfallrate junger Fahrerinnen und Fahrer höher? In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg.): Junge Fahrer und Fahrerinnen: Referate der Ersten Interdisziplinären Fachkonferenz 12. - 14. Dezember 1994 in Köln. Bundesanstalt für Straßenwesen. Bergisch Gladbach (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen M, Mensch und Sicherheit, M52), S. 42–53.

Koivisto, I.; Mikkonen, V. (1997): Mirroring method. A traffic safety campaign without authoritative "right answers". Helsinki, Finland: Liikenneturva (Reports from Liikenneturva, 42/1997).

Kowalewsky, C.; Schuh, T. (2008): Schulprojekt "It's cool to bike to school". Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Online verfügbar unter https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/praxis/schul-projekt-its-cool-bike-school, zuletzt aktualisiert am 01.04.2008, zuletzt geprüft am 09.01.2021.

Kullman, K. (2015): Pedagogical assemblages: rearranging children's traffic education. In: *Social & Cultural Geography* 16 (3), S. 255–275. DOI: 10.1080/14649365.2014.976765.

Lambrecht, F. (2013): Kritisches Abbiegeverhalten in Knoten - ein Vergleich zwischen Japan und Deutschland. Diplomarbeit. Technische Universität Dresden, Dresden.

Laureshyn, A.; Varhelyi, A. (2018): The Swedish Traffic Conflict Technique - Observer's manual.

Leven, T.; Leven, J. (2019): Schulwegpläne leichtgemacht – Der Leitfaden. 3. aktualisierte Auflage. Bergisch Gladbach.

Lightburn, A.; Howarth, C. I. (1979): A study of observer variability and reliability in the detection and grading of traffic conflicts. In: Second international traffic conflicts technique workshop, Paris, 10-12 May 1979.

Limbourg, M. (1996a): Entwicklungspsychologische Grundlagen der Beeinflussung des Verhaltens von Jugendlichen. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg.): Junge Fahrer und Fahrerinnen: Referate der Ersten Interdisziplinären Fachkonferenz 12. - 14. Dezember 1994 in Köln, M52. Bundesanstalt für Straßenwesen. Bergisch Gladbach (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen M, Mensch und Sicherheit, M52), S. 164–168.

Limbourg, M. (1996b): Gefahrenkognition und Präventionsverständnis von 3- bis 15jährigen Kindern. Hg. v. Sicher Leben. Essen (Bericht über die 2. Tagung “Kindersicherheit: Was wirkt?” in Essen).

Limbourg, M. (1998a): Verkehrserziehung mit audiovisuellen Medien. In: *Zeitschrift für Verkehrserziehung* 48 (3), S. 10–30.

Limbourg, M. (1998b): Ziele, Aufgaben und Methoden einer zukunftsorientierten Verkehrs- und Mobilitätserziehung. Vortrag bei dem ADAC-Symposium " Schulverkehrserziehung auf dem Weg in die Zukunft ". Bonn. Online verfügbar unter https://www.uni-due.de/~qpd402/alt/texte.ml/ADAC.html, zuletzt geprüft am 11.02.2021.

Limbourg, M. (2008): Kinder unterwegs im Straßenverkehr. Unfallkassen NRW. Düsseldorf (Prävention in NRW, 12).

Limbourg, M. (2010): Mutproben im Kindes- und Jugendalter. In: *Sache-Wort-Zahl* (107), S. 35–42.

Limbourg, M.; Flade, A.; Schönharting, J. (2000): Mobilität im Kindes- und Jugendalter. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Limbourg, M.; Raithel, J.; Reiter, K. (2001): Jugendliche im Straßenverkehr. In: J. Raithel (Hg.): Risikoverhaltensweisen Jugendlicher. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 201–215.

Magar, E.C.E.; Phillips, L. H.; Hosie, J. A. (2008): Self-regulation and risk-taking. In: *Personality and Individual Differences* 45 (2), S. 153–159. DOI: 10.1016/j.paid.2008.03.014.

Martin, L. (2010): Development of the Visual Field.

McLaughlin, K. A.; Glang, A. (2010): The effectiveness of a bicycle safety program for improving safety-related knowledge and behavior in young elementary students. In: *Journal of pediatric psychology* 35 (4), S. 343–353. DOI: 10.1093/jpepsy/jsp076.

Misumi, J. (1978): The effects of organisational climate variables, particularly leadership variables and group decisions on accident prevention. München (19th International Congress of Applied Psychology).

Niemann, G. W.; Michaelis, R. (2004): Entwicklungsneurologie und Neuropädiatrie. 3., unveränderte Auflage. s.l.: THIEME. Online verfügbar unter http://ebooks.thieme.de/9783131185334/1.

Ogawa, K. (2017): Transportation mobility and road safety education for children. Tokyo, 28.03.2017.

Ogawa, K. (2018): Development of safety education methods focusing on"meta-cognitive ability" among adolescents. 青少年の「メタ認知能力」に焦点をあてた安全教育方法の開発. In: *東北工業大学紀要理工学編・人文社会科学編* (38), S. 61–68.

Perkins, S.; Harris, J. (1967): Traffic conflict characteristics-accident potential at intersections (General Motors Research Publication).

Pfeffer, K.; Barnecutt, P. (1996): Children's auditory perception of movement of traffic sounds. In: *Child: Care, Health and Development* 22 (2), S. 129–137. DOI: 10.1111/j.1365-2214.1996.tb00780.x.

Pfundt, K.; Meewes, V.; Maier, R. (1986): Einige Bemerkungen zur Verkehrskonflikttechnik. In: *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* (32), S. 39–46.

Platho, C.; Paulenz, A.; Kolrep-Rometsch, H. (2016): Wahrnehmungspsychologische Analyse der Radfahraufgabe. Bremen: Fachverlag NW (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen Mensch und Sicherheit). Online verfügbar unter http://bast.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2016/1749/pdf/M267_barrierefreies_Internet_PDF.pdf.

Plumert, J. M.; Kearney, J. K.; Cremer, J. F. (2004): Children's perception of gap affordances: bicycling across traffic-filled intersections in an immersive virtual environment. In: *Child development* 75 (4), S. 1243–1253. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2004.00736.x.

Polizei Rheinland-Pfalz (o.J.): Schulische Verkehrserziehung. Online verfügbar unter https://www.polizei.rlp.de/de/aufgaben/praevention/verkehrspraevention/schulische-verkehrserziehung/, zuletzt geprüft am 19.12.2020.

Richter, S.; Strauzenberg, N.; Buchholz, K. (2018): Schulwegsicherung. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Unfallforschung der Versicherer (Forschungsbericht / Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V, Nr. 58).

Rivara, F. P.; Bergman, A. B.; Drake, C. (1989): Parental Attitudes and Practices Toward Children as Pedestrians. In: *Pediatrics* 84 (6), S. 1017–1021.

Romer, D. (2010): Reducing adolescent risk. Toward an integrated approach. Thousand Oaks, California: Sage Publications. Online verfügbar unter http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=474570.

Rudolf, M.; Müller, J. (2012): Multivariate Verfahren. Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungsbeispielen in SPSS. 2. Aufl. s.l.: Hogrefe Verlag. Online verfügbar unter https://elibrary.hogrefe.com/book/99.110005/9783840924033.

Schlag, B.; Richter, S. (2002): Psychologische Bedingungen der Unfallentstehung bei Kindern und Jugendlichen. In: *Report Psychologie* 27 (7), S. 414–428.

Schlag, B.; Richter, S.; Buchholz, K.; Gehlert, T. (2018): Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche. Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Unfallforschung der Versicherer (Forschungsbericht / Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V, Nr. 50).

Schlag, B.; Roesner, D.; Zwipp, H.; Richter, S. (Hg.) (2006): Kinderunfälle. Ursachen und Prävention. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaften.

Smith, A. R.; Chein, J.; Steinberg, L. (2014): Peers increase adolescent risk taking even when the probabilities of negative outcomes are known. In: *Developmental psychology* 50 (5), S. 1564–1568. DOI: 10.1037/a0035696.

Sommer, C.; Lambrecht, F. (2018): Entwicklung eines Verkehrssicherheitsprogramms für Radfahrende zwischen 11 und 14 Jahren mit dem Fokus auf metakognitiven Fähigkeiten. Projektantrag.

Statistisches Bundesamt (2020): Kinderunfälle im Straßenverkehr 2019. Hg. v. Statistisches Bundesamt (5462405-19700-4).

Straßenverkehrsrecht (2021): Straßenverkehrsrecht. Straßenverkehrsgesetz, Straßenverkehrs-Ordnung mit farbiger Wiedergabe der Verkehrszeichen, Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung, Fahrerlaubnis-Verordnung, Fahrzeug-Zulassungsverordnung, Pflichtversicherungsgesetz und Bußgeldkatalog-Verordnung : Textausgabe mit ausführlichem Sachregister und einer Einführung. 59., neu bearbeitete Auflage, Stand: 1.3.2021, Sonderausgabe. München, [München]: dtv; C.H. Beck (dtv Beck-Texte im dtv, 5015).

Tabibi, Z.; Pfeffer, K. (2003): Choosing a safe place to cross the road: the relationship between attention and identification of safe and dangerous road-crossing sites. In: *Child: Care, Health and Development* 29 (4), S. 237–244. DOI: 10.1046/j.1365-2214.2003.00336.x.

Uhr, A. (2015): Entwicklungspsychologische Grundlagen. Überblick und Bedeutung für die Verkehrssicherheit. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung.

Voll, S.; Moritzer, L.; Gehlert, T. (2020): Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche. Teil 5: Radfahrausbildung Sekundarstufe I. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.,

Unfallforschung der Versicherer (Forschungsbericht / Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V, Nr. 67).

Walesa, C. (1975): Children's approaches to chance- and skill-dependent risk. In: *Polish Psychological Bulletin* 6 (3), S. 131–138.

Weishaupt, H.; Berger, M.; Saul, B.; Grimm, K.; Plessmann, S.; Zuegenruecker, I. (2004): Verkehrserziehung in der Sekundarstufe. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW Verl. für Neue Wiss (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen M, Mensch und Sicherheit, 157).

Westman, J.; Friman, M.; Olsson, L. E. (2017): What Drives Them to Drive?—Parents' Reasons for Choosing the Car to Take Their Children to School (Frontiers in psychology, 8).

Wirtz, M. A.; Caspar, F. (2002): Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. Methoden zur Bestimmung und Verbesserung der Zuverlässigkeit von Einschätzungen mittels Kategoriensystemen und Ratingskalen. Göttingen: Hogrefe Verl. für Psychologie.

Woitzik, M. (2016): Entwicklung eines Beobachtungsschemas zum Querungsverhalten von Fußgängern.

Woods, A. J.; Göksun, T.; Chatterjee, A.; Zelonis, S.; Mehta, A.; Smith, Sabrina E. (2013): The development of organized visual search. In: *Acta psychologica* 143 (2), S. 191–199. DOI: 10.1016/j.actpsy.2013.03.008.

Zimolong, B. (1982): Verkehrskonflikttechnik – Grundlagen und Anwendungsbeispiele. Köln (Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, 35).

Anhang

Anhang 1: Erhebungsunterlagen

Anhang 2: Unterlagen zum Verkehrssicherheitsprogramm

Anhang 3: Modellversuch

Anhang 4: Interrater-Reliabilität

Anhang 5: Übersichtstabellen zu den Ergebnissen der Erhebungen

Anhang 1: Erhebungsunterlagen

Beobachtungsbogen

Für die Erhebungen wurde ein Beobachtungsbogen entwickelt, der auf den Erhebungsbögen der Verkehrskonflikttechnik von Erke und Zimolong (1978) basiert. Dieser wurde an die Bedürfnisse der Untersuchungsaufgabe angepasst. Neben grundlegenden Angaben (Wetter, Beobachtungstag und –zeit etc.) beinhaltet dies Angaben zur erhobenen Person und seinem Fahrrad: Geschlecht, Kennzeichnung der Gruppe, Fahrradhelm vorhanden, allgemeine Fahrradkontrolle und verkehrssicherer Zustand des Fahrrades. Weiterhin werden mit Unterteilungen der Konflikt- bzw. Fehlerort, der Konflikttyp, der Konfliktpartner und die Art des Fehlers erhoben. Bei den Fehlern wurden entsprechende Fehlerarten aufgenommen, die nur im Radverkehr vorkommen (zum Beispiel Person auf Gepäckträger). Der Bogen ist so nummeriert, dass die beobachteten Personen in der Reihenfolge ihres erstmaligen Erscheinens im Video aufgenommen werden konnten, um diese im Nachhinein in den Videos wiederfinden zu können. Dazu diente auch die Spalte „Bemerkung“, in der nennenswerte Vorkommnisse notiert werden konnten. Eine Eintragung im entsprechenden Feld erfolgte mit einem „X“.

Datum: **Von:** **Bis:**

Beobachtungsort:

Wetter: ☐ sonnig ☐ wolkig ☐ regnerisch ☐ <10° ☐ 10°-15° ☐ 15°-20° ☐ >20°

Nr.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
m/w															
rot / gelb / kein Aufkleber															
Helm															
Fahrrad unter Kontrolle															
Licht am Fahrrad															
Rad NICHT verkehrstauglich															
Ort															
Gehweg (außerh. Krz.)															
Radweg															
Straße															
Knoteninnenbereich															
Aufstellfläche vor Überweg															
Fußgängerüberweg															
Konflikt															
Fahrkonflikt															
Abbiegen															
Einbiegen/Kreuzen															
Überschreiten															
ruhender Verkehr															
Längsverkehr															
sonstiger Konflikt															
Konfliktpartner															
PKW / LKW															
Fußgänger															
Straßenbahn / Bus															
Fahrrad															
sonstiges Zweirad															
Fehler															
Vorfahrt nicht beachtet															
Kurve schneiden															
Spurwechsel															
Kein Umschauen															
Handzeichen vergessen															
Gehweg befahren (>12 J.)															
Rotlicht missachtet															
Kontrolle (freihändig etc.)															
FGÜ ohne Absteigen															
Handy beim Fahren															
Kopfhörer															
Gespräch / sonst. Ablenk.															
unangep. Geschwindigkeit															
Geringer Abstand															
Falsche Fahrbahn / Seite															
Fläche anderer Vk.teiln.															
Person auf Gepäckträger															

Bemerkung:

Vorbereitung zur Datenauswertung

Für die elektronische Datenverarbeitung wurden die händisch ausgefüllten Beobachtungsbögen in identische Vorlagen des Beobachtungsbogens als Excel-Datei übertragen. In alle Felder, die in den händisch ausgefüllten Bögen ein x enthielten, wurde eine 1 eingetragen. Alle leeren Felder wurden mit Nullen aufgefüllt. Anschließend wurden alle ausgefüllten Bögen einer erhobenen Verkehrssituation zu einem vollständigen Bogen zusammengeführt. Weiterhin wurden alle Situationen zu einer Gesamtübersicht zusammengefügt. Diese Tabelle wurde anschließend transponiert, um sie in SPSS einlesen zu können. Dabei wurden die in der Grafik in der ersten Spalte stehenden Beobachtungskriterien zu nominalen SPSS-Variablen.

Fragebogen zum Fahrverhalten

Vor der Durchführung des Modellversuchs wurde den am Verkehrssicherheitsprogramm teilnehmenden Schülern ein Fragebogen zum Fahrradverhalten ausgeteilt:

Fahrradfahren im Straßenverkehr

Diese Umfrage stellt Dir Fragen zur Sicherheit beim Fahrradfahren. Deine Antworten sind vollständig anonym. Weder Lehrer, noch Eltern oder Mitschüler werden erfahren, wie Du geantwortet hast. Die Beantwortung des Fragebogens hat keinerlei Auswirkungen auf deine Schulnoten. Da diese Materialien für die zukünftige Verkehrssicherheitsausbildung (von euch allen) benutzt werden wird, denk bitte an dein normales Fahrradfahren im Alltag und antworte wahrheitsgemäß.

Bitte nenne dein Schuljahr, Alter und Geschlecht.

Klasse		Alter		Geschlecht	1. männlich 2. weiblich 3. divers

Frage A Bitte wähle bei den nachfolgenden Fragen den zutreffenden Punkt aus und markiere dessen Nummer mit einem Kreis.

(1) Wie oft fährst du mit dem Fahrrad?

1. fast täglich 2. 2 bis 3 Tage die Woche 3. ein Tag pro Woche
4. 1 bis 3 Tage im Monat 5. fast nie 6. gar nicht

(2) Wofür nutzt du das Fahrrad?

1. Ich nutze das Fahrrad, um in die Schule zu kommen.
2. Ich nutze das Fahrrad nicht, um in die Schule zu kommen, aber für andere Zwecke.
3. Ich fahre nicht Fahrrad.

(Wenn du 3. Angekreuzt hast, mache bitte ab Frage B auf Seite 2 weiter.)

(3) Wofür nutzt du das Fahrrad (bitte alle zutreffenden markieren)?

1. zur Schule 2. zu Schul-AGs 3. Zum Einkaufen 4. Zu Clubs/Vereinen 5. Besuch von Freunden 6. Freizeit / Spiel
7. Sonstiges ( )

(4) Wie lange benutzt du ungefähr insgesamt jeden Tag das Fahrrad?

Bitte gehe von der Zeit von April bis September aus (Sommer) und betrachte Schultage und Ferien/Wochenenden getrennt.

Schultage	1. bis 10 min 2. bis 20 min 3. bis 30 min 4. bis 40 min 5. bis 50 min 6. bis 1 Std. 7. bis 1,5 Std. 8. mehr als 1,5 Std.
Ferien oder Wochen-ende	1. bis 10 min 2. bis 20 min 3. bis 30 min 4. bis 40 min 5. bis 50 min 6. bis 1 Std. 7. bis 1,5 Std. 8. mehr als 1,5 Std.

(5) Welche Unfälle sind dir bisher beim Fahrradfahren passiert? Unfälle, wo du allein hingefallen bist, zählen auch. (bitte markiere alle zutreffenden Punkte).

1. allein hingefallen 2. Zusammenstoß mit einem Auto
3. Zusammenstoß mit anderem Fahrrad 4. Zusammenstoß mit Fußgänger
5. Sonstiges ( ) 6. keine Unfälle

Frage B Untenstehend findest du verschiedene Gedanken über das Fahrradfahren. Bitte kreuze an, ob diese Gedanken auf dich selbst zutreffen. Mein Risiko für einen Unfall steigt, wenn…	trifft zu	trifft nicht zu
… ich in Eile bin.		
… ich letzte Nacht nicht gut geschlafen habe.		
… ich Fußgänger auf dem Bürgersteig überhole.		
… ich auf der Straße fahren muss.		
… ich mich während der Fahrt mit jemandem unterhalte.		
… ich während der Fahrt auf mein Smartphone schaue.		
… ich schneller als erlaubt fahre.		

Frage C Wie sehr treffen die folgenden Eigenschaften auf dich selbst zu? Bitte wähle jeweils zwischen „oft“, „manchmal“ oder „nie“ aus. (Bitte kreuze die zutreffende Antwort an.)	oft	manchmal	nie
Ich habe es eilig.			
Ich bin müde während der Fahrt.			
Ich überhole Fußgänger auf dem Bürgersteig.			
Ich unterhalte mich während der Fahrt.			
Ich höre Musik während der Fahrt.			
Ich fühle mich unsicher beim Fahren.			
Ich achte darauf, nicht zu schnell zu fahren.			

Frage D Wie hat dir die Stunde gefallen? Was hätte besser sein können?

Anhang 2: Unterlagen zum Verkehrssicherheitsprogramm

HINWEIS: Die Software zum Verkehrssicherheitsprogramm liegt ausschließlich digital vor!

Handlungsleitfaden

Zur Vorbereitung auf das Verkehrssicherheitsprogramm wurde den Lehrkräften der am Modellversuch beteiligten Schulen ein Handlungsleitfaden ausgehändigt, damit sie das Verkehrssicherheitsprogramm mit seinen Zielen und Lehrmethoden selbstständig durchführen konnten. Dabei handelt es sich um eine auf den Modellversuch abgestimmte Version des Handlungsleitfadens, da hier zuvor noch der Fragebogen zum Fahrverhalten (s.o.) zu beantworten war, der kein Bestandteil des Programms ist.

ANWENDUNGSLEITFADEN

zum Verkehrssicherheitsprogramm „SafeBike“

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Einführung

Dieses Verkehrssicherheitsprogramm wurde für die Förderung der Verkehrssicherheit von 11 bis 14-Jährigen konzipiert. Es kann im Rahmen der Mobilitätserziehung im Unterricht klassenweise durchgeführt werden. Die Dauer des Programms beträgt ca. 60-90 Minuten. Bitte lesen Sie sich zur Vorbereitung alle Unterlagen durch.

Das Ziel dieses Verkehrssicherheitsprogramms ist es, dass die SchülerInnen ihre eigenen Stärken und Schwächen beim Fahrradfahren erkennen. Dies führt erwartungsgemäß zu Verhaltensänderungen. Dabei geht es explizit nicht darum, die SchülerInnen aufzuklären, sondern ihnen die Möglichkeit geben, verschiedene Risikofaktoren in ihrem eigenen Fahrverhalten zu erkennen und zu berücksichtigen. Im Programm werden den SchülerInnen verschiedene Verkehrssituationen aus ihrem Alltag präsentiert, deren Eindrücke jeder für sich selbst einschätzen sollen. Im Anschluss wird mit allen zusammen über die Situationen und Eindrücke gesprochen.

Wichtig ist, dass während der Vorführungen und Diskussionen von Ihrer Seite KEINE „richtigen Antworten“ gegeben werden. Es geht darum, dass die SchülerInnen die Eindrücke aus den Situationen wahrnehmen und diese in ihren eigenen Worten schriftlich und mündlich formulieren. Studien (u.a. Järnmark 1994, Keskinen 1994) haben gezeigt, dass bei Versuchen der aktiven Bewerbung der Verkehrssicherheit oder starrer Verhaltensvorgaben teilweise gegenteilige Effekte auftraten. Gerade Jugendliche stehen einer versuchten Einflussnahme auf ihr Verhalten eher kritisch gegenüber, insbesondere in einem autoritären Umfeld. Dadurch ist es möglich, dass hier eine besondere Abwehrhaltung bezüglich erzieherischer Maßnahmen besteht. Im Programm wird die grundlegende Vorgehensweise der „Spiegelmethode im Verkehr“ verwendet und auf die Bedürfnisse der Zielgruppe adaptiert. So werden den SchülerInnen nur wesentliche Merkmale des Verkehrsverhaltens ihrer Altersgruppe präsentiert. Nicht mehr und nicht weniger.

Die Botschaften der verschiedenen Situationen sollen nur die wirkliche Haltung und das Verhalten der SchülerInnen aufzeigen, ohne jegliche Zensur,

Tipps oder Ratschläge zwischen den Zeilen. Da nicht zwischen „richtigem“ und „falschem“ Verhalten unterschieden wird, ist das Meinungsbild bis zu einem gewissen Grad proaktiv. Dies forciert eine Entscheidung jedes Schülers über seinen eigenen Standpunkt. Die eigenen Schwächen, aber auch die Stärken werden erkannt. Beim Spiegeln wird aber nicht nur das eigene Bild klarer, sondern es werden auch Unterschiede zwischen den SchülerInnen deutlich.

Unterlagen und benötigte Materialien

Für die Durchführung des Programms werden benötigt:

- PC o. Notebook zum Abspielen der Programminhalte mit Präsentationssoftware (PowerPoint oder Alternativprogramm, dass .ppt-Dateien abspielen kann.
- Beamer und möglichst große Leinwand, da verschiedene Videos gezeigt werden
- Beiliegenden Programmbogen für jedeN SchülerIn in Papierform (wird von der Uni Kassel bereitgestellt)
- Tafel oder Pinnwand, an die Blätter von jedem Schüler/jeder Schülerin gepinnt werden können
- Magnete oder Pinnadeln für die Blätter (2 x Anzahl der Schüler)

Vorhandene Unterlagen:

- Programmdatei
- Programmbogen als Kopiervorlage
- Anwendungsleitfaden

Programmdatei

Das Programm liegt als Powerpoint-Bildschirmpräsentationsdatei vor und läuft chronologisch ab. Es startet automatisch im Vollbild-Modus. Zum Fortschritt drücken Sie bitte auf den „Weiter“-Button. Wenn sie einen Schritt zurückgehen wollen, nutzen Sie bitte den „Zurück“-Button. Die Videos können Sie über den „Start“-Button (auch mehrfach bei Bedarf) abspielen. Die Navigation ist ausschließlich über die grünen Felder möglich.

Ablauf des Programms

Zunächst sollte den SchülerInnen zu Beginn der Stunde das Thema und der grobe Ablauf (wie in diesem Abschnitt beschrieben) erklärt werden. Danach werden ihnen die Programmbögen ausgeteilt. Bitte weisen Sie ihre SchülerInnen darauf hin, dass immer nur die Fragen zum jeweiligen Abschnitt beantwortet werden sollen und die darauffolgenden Themen erst dann, wenn das jeweilige Thema begonnen wird. Die Seite mit den zwei großen, leeren Vierecken soll in der Mitte zerschnitten werden (falls noch nicht geschehen). Nun können Sie das Programm mit dem START-Knopf beginnen.

Zu Beginn sollen die SchülerInnen die Eingangsfragen auf dem grauen Blatt (jeder für sich) beantworten. Diese Blätter werden anschließend von Herrn Lambrecht eingesammelt und für Forschungszwecke anonym ausgewertet. Danach (WEITER-Knopf) sollen die SchülerInnen ihr eigenes Verhalten beim Fahrradfahren auf einer Skala zwischen 0 (bin völlig unsicher beim Fahren) und 10 (fahre vollkommen sicher und bin nicht im Geringsten unfallgefährdet) einschätzen. Dieser Wert soll in das erste der zwei Blätter mit dem freien Feld groß und sichtbar eingetragen werden. Für diesen Teil sollten Sie ca. 5 Minuten Zeit einplanen. Anschließend sollen alle Blätter mit der eingetragenen Zahl sichtbar auf eine Seite der Tafel oder Pinnwand angeheftet werden. Bitte wählen Sie die passende Vorgehensweise dafür selbst. Daraufhin beginnt die erste Gesprächsrunde über die gewählten Werte. Diese können Sie zum Beispiel mit Fragen an die Schüler eröffnen, wie sie auf ihren Wert gekommen sind, ob sie sich beim Fahren sicher/unsicher fühlen und in welchen Situationen sie sich besonders sicher oder unsicher gefühlt haben. Falls möglich, sollten Sie nach Ende dieser Gesprächsrunde die Blätter mit den Nummern verdecken. Auch für diesen Abschnitt sollten Sie in etwa 5 Minuten einplanen, bei besonderem Redebedarf gerne auch mehr, nach spätestens 10 Minuten sollten Sie allerdings zum nächsten Punkt übergehen. (WEITER-Knopf)

Nun folgen die verschiedenen Themen zur Verkehrssicherheit, beginnend direkt mit dem ersten Thema. Insgesamt werden sieben Themen behandelt, die in der Reihenfolge festgelegt sind und im Programm entsprechend nacheinander ablaufen. Der Ablauf innerhalb der Themen ist immer gleich. Sie haben allerdings immer am Ende jedes Themenabschnitts die Möglichkeit, über den ENDE-Knopf zum Abschlussteil des Programms zu springen, sollte die Unterrichtszeit nicht ausreichen, um alle Themen zu behandeln. Bitte fangen Sie 15 Minuten vor Ende der Unterrichtsstunde kein neues Thema mehr

an bzw. beenden Sie das aktuelle Thema spätestens zehn Minuten vor Ende der Unterrichtsstunde, damit für den Abschlussteil noch genügend Zeit bleibt.

Die Themen sind:

- Fahren mit Freunden
- Fahren auf dem Gehweg
- Zebrastreifen
- Abbiegen
- Vorfahrt
- Überholen
- Haltestelle

Innerhalb jedes Themas sind von den SchülerInnen zunächst drei Fragen im zugehörigen Themenabschnitt des Arbeitsblattes zu beantworten. Danach klicken Sie bitte über den WEITER-Knopf zum Video weiter. Bevor Sie das Video abspielen, bitten Sie die SchülerInnen bitte, sich das Video aufmerksam anzuschauen und sich Gedanken zu machen, was ihnen darin auffällt und dies im Anschluss im zugehörigen Freifeld aufzuschreiben. Danach spielen Sie das Video ab. Wenn Bedarf von den SchülerInnen gemeldet wird, gerne auch noch ein zweites und drittes Mal. Danach sollen sich die SchülerInnen kurz ihre Notizen zum Video machen, damit danach über das Gesehene in der Klasse gesprochen werden kann. Sie können das Gespräch einleiten mit der Frage, was aufgefallen ist und im Anschluss, ob der genannte Punkt sicheres/unsicheres Verhalten zeigt oder ein Unfallrisiko darstellt. Eine Frage in die Runde könnte dann auch sein, wie sich in der Situation anders verhalten werden könnte. Falls die SchülerInnen keine relevanten Punkte erkennen oder äußern wollen, können Sie auch mit einem dezenten Hinweis fragen, z.B. ob der im Video gezeigte Radfahrer einen Helm getragen hat und ob dies als wichtig erachtet wird. In einer Übersicht am Ende dieses Leitfadens sind zu jedem Video vorkommende Auffälligkeiten aufgeführt, die ggf. dezent erwähnt werden können (Bsp: darf man einen Fußgängerüberweg überfahren oder sollte man absteigen?). Ganz wichtig ist, dass die SchülerInnen sich ihre eigene Meinung bilden können und nicht durch Suggestiv-Fragen o.ä. in eine bestimmte Richtung gedrängt werden, auch wenn dies bedeutet, dass möglicherweise sicherheitskritische Verhaltensweisen nicht erkannt oder nicht als sicherheitskritisch gesehen werden. Wichtig ist, dass jeder seine eigenen Gedanken formuliert und aufschreibt, bevor in der Gruppe darüber gesprochen wird, so dass die eigenen Schwächen, aber auch die Stärken erkannt werden. Während und nach der Gesprächsrunde besteht

noch Zeit, um Ergänzungen vorzunehmen. Es soll aber vermieden werden, dass sich SchülerInnen Meinungen anderer zu Eigen machen (z.B. von besonders beliebten Schülern) anstatt sich ihre eigene Meinung zu bilden.

Es sollte außerdem darauf hingewiesen werden, dass sich die SchülerInnen in keiner Phase des Programms gegenseitig „unterrichten“ oder für sicheres Fahren werben sollen, so dass genauso wie von Ihrer Seite keine „Aufklärung“ erfolgt. Ferner sollten weder zusätzliche Botschaften gegeben noch an die Verkehrsregeln erinnert oder nach selbst erlebten Fahrfehlern gefragt werden.

Wenn kein Austauschbedarf mehr besteht oder nach spätestens zehn Minuten können Sie über den WEITER-Knopf zum nächsten Thema überleiten. Wiederholen Sie dieses Procedere bitte für die nächsten sechs Themen. Über den ENDE-Knopf gelangen Sie zum letzten Teil (Fazit).

Im letzten Teil (FAZIT) sollen die SchülerInnen ihr Fahrverhalten erneut auf einer Skala zwischen 0 und 10 einschätzen und auf dem entsprechenden Blatt eintragen. Danach soll jede/r (oder gesammelt) sein/ihr Blatt an die Tafel hängen. Im Anschluss (WEITER) sollen die SchülerInnen noch einmal reflektieren und aufschreiben, was sie heute gesehen und gehört haben, was ihnen besonders im Gedächtnis geblieben ist, wo sie sich vielleicht selbst wiedererkannt haben und sich ein Ziel für ihr künftiges Fahrverhalten setzen. Außerdem sollen sie kurz aufschreiben, was Ihnen am Programm gefallen hat und was nicht. Dies wird von der Uni Kassel intern anonym ausgewertet, um das Programm weiter zu verbessern. In dieser Zeit können sie die Tafel mit den Vorher-Einschätzungen öffnen, so dass ein auftretender Unterschied erkannt werden kann.

Auffälligkeiten in den Themen

Thema 1: Fahren mit Freunden

- Auf der Straße kein Schulterblick
- Zu geringer Abstand
- Fußgänger weicht aus
- Unterhaltung während der Fahrt (Hand- und Kopfbewegung)
- Auto wurde erkannt und Auto gibt Vorfahrt

Thema 2: Fahren auf dem Gehweg

- Fahren auf der falschen Gehwegseite (nur der in Fahrtrichtung rechte Gehweg oder die Straße sollten benutzt werden, wie am Ende des Videos)
- Hindurchschlängeln zwischen Fußgängern
- Wenig bis kein Umschauen beim Wechsel auf die Straße
- Ein Kind (Fußgänger) geht zur Seite, um die Radfahrer durchzulassen, bevor es weitergeht

Thema 3: Zebrastreifen

- Nicht abgestiegen (bedeutet Verlust des Vorfahrtrechts, nur Fußgänger oder schiebende Radfahrer haben Vorrang am Zebrastreifen)
- Angepasste Geschwindigkeit
- Blick nach links und rechts, am zweiten Überweg allerdings nicht

Thema 4: Abbiegen

- Kein Handzeichen
- Vorfahrt nicht beachtet
- Kurve geschnitten

Thema 5: Vorfahrt

- Vorfahrt nicht beachtet (Autos hatten bereits wieder grün und Stau löste sich auf)
- Fußgängerampel direkt daneben, wurde nicht benutzt
- Erhöhte Geschwindigkeit

Thema 6: Überholen

- Freihändig auf dem Gehweg gefahren
- Überholen mit Schlenker (kurzer Kontrollverlust)
- Zu geringer Abstand, Fußgänger teilweise überrascht bzw. weicht aus
- Nebeneinander gefahren

Thema 7: Haltestelle

- Freihändig gefahren
- kein Absteigen im Haltestellenbereich

In allen Situationen wurde ein Helm getragen!

Programmunterlagen für die Schüler

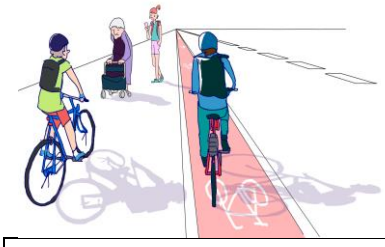
Teil eins – Fahren mit Freunden

Wie sehr trifft das Folgende zu? Bitte wähle jeweils zwischen „oft“, „manchmal“, oder „nie“ aus. (Bitte kreuze die zutreffende Antwort an.)	oft	manchmal	nie
Ich fahre gemeinsam mit Freunden Fahrrad.			
Meine MitschülerInnen fahren gemeinsam mit Freunden Fahrrad.			

Denkst Du, dass dein Unfallrisiko steigt, wenn du mit anderen zusammen Fahrrad fährst?	ja	nein

Bitte beschreibe mit eigenen Worten, was dir im Video aufgefallen ist.

Teil zwei – Fahren auf dem Bürgersteig



Wie sehr trifft das Folgende zu? Bitte wähle jeweils zwischen „oft“, „manchmal“, oder „nie“ aus. (Bitte kreuze die zutreffende Antwort an.)	oft	manchmal	nie
Ich fahre auf dem linken Bürgersteig.			
Meine MitschülerInnen fahren auf dem linken Bürgersteig.			

Fühlst du dich auf dem Bürgersteig sicherer als auf der Straße?	ja	nein

Bitte beschreibe mit eigenen Worten, was dir im Video aufgefallen ist.

Teil drei – Zebrastreifen

Wie sehr trifft das Folgende zu? Bitte wähle jeweils zwischen „oft“, „manchmal“, oder „nie“ aus. (Bitte kreuze die zutreffende Antwort an.)	oft	manchmal	nie
Ich steige am Zebrastreifen ab und schiebe mein Rad.			
Meine MitschülerInnen steigen am Zebrastreifen ab und schieben ihr Rad.			

Denkst Du, dass du am Zebrastreifen Vorrang hast, wenn du nicht absteigst?	ja	nein

Bitte beschreibe mit eigenen Worten, was dir im Video aufgefallen ist.

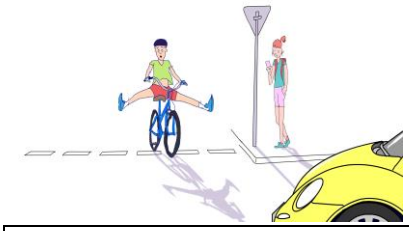
Teil vier – Abbiegen

Wie sehr trifft das Folgende zu? Bitte wähle jeweils zwischen „oft“, „manchmal“, oder „nie“ aus. (Bitte kreuze die zutreffende Antwort an.)	oft	manchmal	nie
Ich gebe ein Handzeichen beim Abbiegen.			
Meine MitschülerInnen geben beim Abbiegen das Handzeichen.			

Ist es dir wichtig, dass du bei anderen immer erkennen kannst, wohin sie fahren wollen?	ja	nein

Bitte beschreibe mit eigenen Worten, was dir im Video aufgefallen ist.

Teil fünf – Vorfahrt



Wie sehr trifft das Folgende zu? Bitte wähle jeweils zwischen „oft“, „manchmal“, oder „nie“ aus. (Bitte kreuze die zutreffende Antwort an.)	oft	manchmal	nie
Ich weiß, wer gerade Vorfahrt hat.			
Meinen MitschülerInnen ist bewusst, wer gerade Vorfahrt hat.			

Achtest du auch dann auf alle anderen Verkehrsteilehmer, wenn du Vorfahrt hast?	ja	nein

Bitte beschreibe mit eigenen Worten, was dir im Video aufgefallen ist.

Teil sechs – Überholen

Wie sehr trifft das Folgende zu? Bitte wähle jeweils zwischen „oft“, „manchmal“, oder „nie“ aus. (Bitte kreuze die zutreffende Antwort an.)	oft	manchmal	nie
Ich überhole mit ausreichendem Abstand.			
Ich fahre schneller, um jemanden vor mir überholen zu können.			

Denkst Du, dass du beim Überholen immer die Kontrolle über dein Fahrrad hast?	ja	nein

Bitte beschreibe mit eigenen Worten, was dir im Video aufgefallen ist.

Teil sieben – Haltestellen

Wie sehr trifft das Folgende zu? Bitte wähle jeweils zwischen „oft“, „manchmal“, oder „nie“ aus. (Bitte kreuze die zutreffende Antwort an.)	oft	manchmal	nie
Ich schiebe mein Fahrrad durch die Haltestelle.			
Meine MitschülerInnen schieben ihr Fahrrad durch die Haltestelle.			

Denkst Du, dass dein Unfallrisiko steigt, wenn du ohne abzusteigen durch die Haltestelle fährst?	ja	nein

Bitte beschreibe mit eigenen Worten, was dir im Video aufgefallen ist.

Fazit

Bitte beschreibe, was du heute gelernt hast.

Anhang 3: Modellversuch

Protokoll

- Jüngere Schüler (5. / 6. Klasse) beteiligen sich sehr gut am Programm
  - ➔ Einzelne Themen benötigen teilweise mehr Zeit als eingeplant
  - ➔ Stellen aktiv Regelfragen und sprechen auch Regeln an
  - ➔ Stellen mehr Verständnisfragen
- Vor allem in der siebten und achten Klasse haben viele Schüler sichtbar keine Lust (vor allem diejenigen, die selbst kein oder selten Fahrrad fahren), die Beteiligung wird geringer und es sind in den meisten Klassen immer dieselben drei bis vier Schüler, die sich sehr aktiv einbringen. Der Rest arbeitet still mit oder gar nicht. In den neunten Klassen wird es wieder besser.
  - ➔ diese Altersgruppe noch besser ansprechen, ggf. durch ein Maskottchen
- Bei jüngeren Schülern ist die Fahrradprüfung ist noch nicht so lange her, daher sind ihre Meinungen eher sicherer und sie verhalten sich konformer
- Die in den Themen gezeigten Fehlverhalten werden insgesamt zuverlässig erkannt und in den Diskussionen geäußert
- Geisterradeln wird häufig als solches erkannt
- Die Fußgänger-Lichtsignalanlage (Wilhelmshöher Allee / Kunoldstraße) wird oft nicht als solche erkannt, sondern für eine Signalisierung der gesamten Kreuzung gehalten
- vor allem in jüngeren Klassen viel Fahren mit Freunden
- generell fühlen sich die meisten Schüler auf dem Gehweg sicherer als auf der Straße und nutzen diesen dementsprechend, auch wenn ihnen bekannt ist, dass sie eigentlich die Straße nutzen müssten
- Handzeichen wird manchmal gegeben, teilweise fühlen sich Schüler dabei unsicher (Angst vor Kontrollverlust), weil sie für einen Moment einhändig fahren müssen
- Vorfahrtregeln am Fußgängerüberweg vermehrt unklar, oft steigen sie auch aus Faulheit am Überweg nicht ab
- Geäußert wurde auch von einigen eine Angst davor, Fehler zu machen, trotz guter Regelkenntnis

- Vergleichen sich in der Nachher-Selbsteinschätzung mit den Fahrern, die sie in den Videos gesehen haben, anstatt mit ihrem eigenen Verhalten
  - ➔ in den Handlungsleitfaden aufnehmen, dass zu Beginn der zweiten Einschätzung sie sich nicht mit dem Gesehenen vergleichen sollen, sondern mit sich selbst zuvor.
  - ➔ es zeigt sich dadurch aber, dass sie Fehlverhalten in den Videos erkannt haben
- Teilweise werden die Situationen schon während des laufenden Videos kommentiert, statt das Gesehene nur für sich zu notieren
  - ➔ in Handlungsleitfaden aufnehmen, dass die Lehrkraft hier gleich zu Beginn darauf einwirkt
- Linke Gehwegseite ist teilweise unklar, was gemeint ist
  - ➔ verwechseln es unter Umständen mit links fahren auf dem rechten Gehweg
  - ➔ Begriff schärfen
- Bei den Fragen nach dem Verhalten der Mitschüler sind teilweise die Bedeutungen unklar und irritieren („woher soll ich das wissen?“) → im Handlungsleitfaden betonen, dass die Lehrkräfte in der Durchführung zu Beginn stärker darauf eingehen
- Jüngeren Schülern sind einzelne Formulierungen nicht klar
  - ➔ Begriffe anpassen
- Das Einleitungsvideo ist für die jüngeren Schüler zu schnell
- Der organisatorische Ablauf muss für die Lehrkräfte noch besser beschrieben werden
- Das Anpinnen der Nummern dauert zu lange bei großen Klassen
  - ➔ ggf. nur mündlich äußern und hinterher fragen (wer hat eine andere Zahl) oder von einem Schüler an die Tafel schreiben lassen

Anhang 4: Interrater Reliabilität

Zur Überprüfung der Beobachter-Übereinstimmung (vier Beobachter) wurde das Fleiss Kappa bestimmt. Dazu wurden zwei Tests durchgeführt, bei denen jeweils eine andere Videosequenz ausgewertet wurde. Zwischen beiden Tests fand eine weitere Schulung statt, da die Beobachterübereinstimmung nach der ersten Schulung nicht ausreichend war. Im Folgenden sind die Übereinstimmungen in den jeweiligen Variablen sowie als Mittelwert dargestellt.

Fleiss Kappa Leere Felder: keine Eintragung im Test

Variable	Kappa Test 1	Kappa Test 2
m/w	0,368	1
rot / gelb / kein Aufkleber	0,041	1
Helm	0,189	1
Fahrrad unter Kontrolle	0,056	
Reflektoren vorhanden		0,927
Gehweg (außerh. Krz.)		
Radweg		
Straße		
Knoteninnenbereich		
Aufstellfläche vor Überweg		
Fußgängerüberweg		
Fahrkonflikt		
Abbiegen		
Einbiegen/Kreuzen		
Überschreiten		
ruhender Verkehr		
Längsverkehr		1
sonstiger Konflikt		
PKW / LKW		
Fußgänger		1
Straßenbahn / Bus		
Fahrrad		
sonstiges Zweirad		
Vorfahrt nicht beachtet	0,072	
Kurve schneiden	0,106	
Spurwechsel	0,027	1
Kein Umschauen	0,052	
Handzeichen vergessen	0,215	1
Rotlicht missachtet		
Kontrolle (freihändig etc.)	0,12	0,519
FGÜ ohne Absteigen		
Handy beim Fahren		
Kopfhörer		
Gespräch	0,315	1
Nebeneinander fahren		0,894
sonst. Ablenkungen		
Fußgänger auf Gehweg überholt		1
unangep. Geschwindigkeit	0,528	1
Geringer Abstand zu Fußgänger		0,876
Falsche Fahrbahn / Seite		1
Fläche anderer Vk.teiln.		
Person auf Gepäckträger		
Gehweg befahren	0,472	0,769
Mittelwert	0,20	0,94

ISBN 978-3-7376-1049-0