

Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr

Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen

Mensch und Sicherheit Heft M 306

The logo consists of the word "bast" in a bold, lowercase, green sans-serif font. The letters are slightly shadowed, giving it a 3D appearance. The logo is positioned in the bottom right corner of the page, partially overlapping a vertical white line that runs down the right edge of the cover.

Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr

von

Jasmin Schmidt
Walter Funk

unter Mitarbeit von

Vinzenz Duderstadt
Andrea Schreiter
Kristina Sinner
Joan Bahlmann

Institut für empirische Soziologie (ifes)
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 306

bast

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

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

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

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

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

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

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

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt 82.0559
Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr

Fachbetreuung:
Susanne Holocher

Referat
Grundlagen des Verkehrs- und Mobilitätsverhaltens

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

Redaktion
Stabsstelle Presse und Kommunikation

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

ISSN 0943-9315
ISBN 978-3-95606-555-2

Bergisch Gladbach, Januar 2021

Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr

In der Wissenschaft und der praktischen Verkehrssicherheitsarbeit ist unbestritten, dass Kinder sich aufgrund ihrer noch nicht voll entwickelten Motorik, visuellen und akustischen Wahrnehmung sowie kognitiven Entwicklung im Straßenverkehr anders verhalten als Erwachsene. Das Ziel des vorliegenden Berichtes ist die Erschließung des aktuellen Kenntnisstandes zum Thema „Kinder im Straßenverkehr“, mittels einer breit angelegten, systematischen Analyse deutscher und internationaler Literatur zu entwicklungspsychologischen Fähigkeiten von Kindern unterschiedlichen Alters.

Einführend wird – ausgehend von aktueller Einführungsliteratur in die Entwicklungspsychologie – ein Überblick über relevante Dimensionen der kindlichen Entwicklung gegeben. Anschließend werden ausgewählte Befunde aus 251 gesichteten Literaturquellen schlaglichtartig vorgestellt. Neben einzelnen Dimensionen der Entwicklung von Kindern wird auch auf das komplexe Querungsverhalten und auf Verkehrssicherheitsmaßnahmen für Kinder eingegangen.

Die im Zuge der Projektbearbeitung durchgeführte systematische Literaturrecherche führte zu einem paradoxen Ergebnis:

- Einerseits konnte eine große Bandbreite von Literaturquellen identifiziert werden, die sich mit mehr oder weniger spezifischen Aspekten der Entwicklung von Kindern und deren Relevanz für ihre sichere Verkehrsteilnahme als Fußgänger oder Radfahrer beschäftigen.
- Andererseits erweisen sich die vorgestellten Befunde als sehr spezifisch hinsichtlich des untersuchten Entwicklungs- bzw. Verkehrsbeteiligungsaspektes, des Alters der getesteten Kinder, des Untersuchungsdesigns, des zugrundeliegenden Settings oder des Stichprobenumfangs.

Vor diesem Hintergrund wurde im Bericht der Schwerpunkt auf die möglichst vergleichbare Darstellung der inhaltlichen und methodischen Aspekte der gesichteten Literaturquellen gelegt.

Abschließend werden Ansatzpunkte für die weitere Forschung und praktische Verkehrssicherheitsarbeit referiert.

State of science: Children in road traffic

In science and practical traffic safety work it is undisputed that children behave differently than adults in road traffic due to their not yet fully developed motor skills, visual and acoustic perception and cognitive development. The aim of the present report is to develop the current state of knowledge on the subject of "children in road traffic" by means of a broad-based, systematic analysis of German and international literature on the developmental psychological abilities of children of different ages.

Based on current introductory literature on developmental psychology, an overview of relevant dimensions of child development is given. Subsequently, selected findings from 251 reviewed literature sources will be presented in an abridgement. In addition to individual dimensions of child development, the complex crossing behaviour and road safety measures for children are also dealt with.

The systematic literature research carried out in the course of the project led to a paradoxical result:

- On the one hand, it was possible to identify a wide range of literature sources dealing with more or less specific aspects of children's development and their relevance for their safe participation in traffic as pedestrians or cyclists.
- On the other hand, the findings presented prove to be very specific with regard to the aspect of development or traffic participation studied, the age of the children tested, the study design, the underlying setting or the sample size.

Against this background, the report focuses on the most comparable presentation of the content and methodological aspects of the literature sources examined.

Finally, the report presents starting points for further research and practical road safety work.

Inhalt

1 Hintergrund und Ziele	7	6 Kinder im Straßenverkehr: Literaturreview	35
1.1 Verkehrsunfallprävention für Kinder	7	6.1 Motorische Entwicklung.....	35
1.2 Entwicklung von Kindern	8	6.1.1 Altersbezug	35
1.3 Entwicklungspsychologische Aspekte in der Verkehrssicherheitsarbeit für Kinder	10	6.1.2 Motorische Fertigkeiten zur Verkehrsteil- nahme von Kindern	36
1.4 Zielsetzung des aktuellen Forschungs- projekts	10	6.2 Wahrnehmung	39
2 Entwicklungspsychologische Grundlagen	11	6.2.1 Visuelle Wahrnehmung.....	39
2.1 Motorische Entwicklung	11	6.2.2 Auditive Wahrnehmung.....	41
2.1.1 Körperlich-sportliche Aktivitäten	13	6.3 Kognitive Entwicklung.....	42
2.1.2 „Säkularer Trend“ der motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern	13	6.3.1 Aufmerksamkeit	43
2.2 Visuelle Wahrnehmung.....	14	6.3.2 Perspektivenübernahme	44
2.3 Auditive Wahrnehmung	16	6.3.3 Exekutive Funktionen.....	44
2.4 Kognitive Entwicklung.....	16	6.3.4 Gefahrenwahrnehmung	45
2.4.1 Theorie nach Piaget	17	6.3.5 Regelwissen / Regelverständnis.....	47
2.4.2 Entwicklung spezifischer kognitiver Fähigkeiten	18	6.4 Soziale Entwicklung.....	48
2.5 Soziale Entwicklung	20	6.4.1 Einflüsse durch Peers	48
2.5.1 Soziale Phänomene im Kindesalter	20	6.4.2 Einflüsse durch Eltern / Erwachsene	49
2.5.2 Entwicklung von Freundschaften	21	6.4.3 Fahrradhelmnutzung als Beispiel sozialen Einflusses	51
2.6 Emotionale Entwicklung.....	22	6.5 Persönlichkeit	53
2.7 Persönlichkeitsentwicklung	23	6.5.1 Temperaments- / Persönlichkeitsausprä- gungen	54
2.7.1 Big Five und Temperament.....	23	6.5.2 Geschlecht	56
2.7.2 Geschlecht	24	7 Querungsverhalten	59
2.8 Moralentwicklung	24	7.1 Identifikation und Auswahl sicherer Querungsstellen	60
3 Methodisches Vorgehen: Literaturrecherche	25	7.2 Lückenwahl.....	60
3.1 Überblick über die Suchstrategie	25	7.3 Querungseinleitung	62
3.2 Themenfelder.....	25	7.4 Time to contact / time to spare	63
3.3 Datenbanken.....	26	8 Verkehrserziehungsmaßnahmen	64
3.4 Suchterm.....	27	8.1 Begleitung durch Eltern / elterliche Supervision	64
3.5 Durchführung der systematischen Literaturrecherche.....	28	8.2 Wirksamkeit von Fußgängertrainings	64
3.6 Ein- und Ausschlusskriterien der Literatur- quellen	29	8.3 Wirksamkeit von Radfahrtrainings.....	67
4 Methodisches Vorgehen: Literatur- sichtung und -dokumentation	30	8.4 Maßnahmen zur Fahrradhelmnutzung	68
4.1 Überblick über den Sichtungsprozess	30	8.5 Weitere relevante Aspekte	69
4.2 Kurzzusammenfassungen der Literatur.....	30	8.5.1 Wirksamkeit von Trainings allgemein	69
4.3 Qualitätssicherung	32	8.5.2 Trainingsdauer	69
4.4 Überlegungen zur externen Validität	33	8.6 Engineeringmaßnahmen	70
5 Experteninterviews	34	9 Zusammenfassung, kritische Diskussion und Fazit	70
5.1 Überblick über die Experteninterviews	34	9.1 Zusammenfassung der Literaturreview	70
5.2 Durchführung der Experteninterviews	34	9.2 Methodenkritische Würdigung der gesichteten Literaturquellen	74
		9.3 Fazit	76

Literatur	81
Anhang I	
Definition der Kategorien der Kurzzusammenfassungen	103
Anhang II	
Kurzzusammenfassungen der gesichteten Literaturquellen	107
Anhang III	
Literaturverzeichnis Kurzzusammenfassungen	255
Anhang IV	
Glossar	271

1 Hintergrund und Ziele

Dieses einleitende Kapitel umreißt relevante Hintergrundinformationen zu den in diesem Bericht angesprochenen Themen. Hierzu wird zu Beginn auf die Verkehrsunfallprävention für Kinder eingegangen. Die zwei folgenden Abschnitte thematisieren die Entwicklung von Kindern sowie die Bedeutung entwicklungspsychologischer Aspekte für die Verkehrssicherheitsarbeit für Kinder. Abschnitt 1.4 gibt einen Überblick über die relevanten Inhalte und Kapitel dieses Schlussberichts.

1.1 Verkehrsunfallprävention für Kinder

Die Verkehrsunfallprävention für Kinder unter 15 Jahren ist eine Erfolgsgeschichte: Seit Jahren sinken die absoluten und relativen Zahlen der im Straßenverkehr zu Schaden gekommenen Kinder (vgl. FUNK et al. 2013: 10f). Trotzdem verunfallte im Jahr 2016 durchschnittlich alle 18 Minuten ein Kind im Straßenverkehr. In absoluten Zahlen waren dies 28.547 Kinder, von denen 66 als Folge des Unfalls verstarben. Bezogen auf 100.000 Altersgleiche verunglückten 2016 262 Kinder. Sechs Kinder je eine Million altersgleicher Einwohner wurden im Straßenverkehr getötet (vgl. DESTATIS 2017). Im Zeitverlauf lässt sich jedoch ein deutlicher Rückgang der im Straßenverkehr verletzten und insbesondere der bei Verkehrsunfällen getöteten Kinder feststellen (vgl. NEUMANN-OPITZ 2015: 12; DESTATIS 2017: 20ff).

Aus den Befunden des in den Jahren 2009 bis 2012 erhobenen Kinder- und Jugendgesundheits-surveys (KiGGS Welle 1) lässt sich schlussfolgern, dass 15,5 % der unter 18-Jährigen in den zwölf Monaten vor der Befragung wegen eines Unfalls ärztlich behandelt werden mussten (vgl. SAß, POETHKO-MÜLLER, ROMMEL 2014: 792).¹ Bei weniger als jedem zehnten dieser Unfälle wurden öffentliche Verkehrswege (Straßen, Fuß- oder Radwege) als Unfallort genannt. Im Vergleich zur KiGGS-Basiserhebung (2003 bis 2006) ist der Anteil der von Eltern berichteten Verkehrsunfallverletzungen signifikant zurückgegangen – besonders stark in der Altersgruppe der 7- bis 10-Jährigen (vgl. SAß, POETHKO-MÜLLER, ROMMEL 2014: 793).

Während Fahrzeuge als unfallbeteiligte „Gegenstände“ oder „Produkte“ bei Unfällen von 1- und 2-Jährigen nur eine marginale Rolle spielen, wird bereits bei jedem zehnten Unfall von 3- bis 6-Jährigen das Fahrrad genannt. In der Altersgruppe der 7- bis 10-Jährigen erhöht sich dieser Anteil auf 12 % und bei 11- bis 13-Jährigen sogar auf 22 %, bevor er unter den 14- bis 17-Jährigen wieder auf 17 % abfällt (vgl. SAß et al. 2016: 4ff).

Diese Zahlen verdeutlichen die nach wie vor hohe Dringlichkeit der wissenschaftlichen und praktischen Beschäftigung mit der Verkehrsunfallprävention und Verkehrssicherheit von Kindern. Kinderunfälle im Straßenverkehr sind prinzipiell multifaktoriell bedingt. Ihre Determinanten lassen sich in Anlehnung an RICHTER, SCHLAG, SCHUPP (2006: 31ff) in den folgenden Bereichen finden (vgl. Tab. 1-1):

- Den entwicklungsbedingten personalen Voraussetzungen des Kindes,
- sonstigen sozialen Bedingungen seines Aufwachsens,
- der Ausgestaltung der Umgebungsbedingungen (Wohnverhältnisse und sozialer Nahraum), einschließlich des verkehrsinfrastrukturellen Settings und
- dem Verhalten anderer, erwachsener Verkehrsteilnehmer.
- Das Verkehrsverhalten Erwachsener, insbesondere als Autofahrer, wird durch vielfältige Aufklärungskampagnen auf die besondere Gefährdung von Kindern hin angesprochen. Beispielhaft kann hierzu die Kampagne „Brems Dich! Schule hat begonnen!“ der Deutschen Verkehrswacht mit ihren typischen Spruchbändern zum Schuljahresbeginn genannt werden.
- Die Bedeutung der Verkehrsinfrastruktur als Determinante von Verkehrsunfällen kommt weltweit in einem Ansatz zur Geltung, der eine Straßengestaltung propagiert, die Fehler ihrer Nutzer „verzeiht“ („Forgiving roadsides“, vgl. BEKIARIS, GAITANIDOU 2011; SWOV 2010) und Teil einer umfassenderen nachhaltigen Verkehrssicherheitsstrategie der „Vision Zero“ oder des „Safe System“-Ansatzes ist (vgl. OECD, ITF 2008; DVR 2008).

¹ Eine ähnliche Größenordnung wurde mit 15,2 % bereits in der KiGGS-Basisbefragung berichtet (vgl. KAHL, DORTSCHY, ELLSÄSSER 2007: 720).

Unfälle von Kindern und Jugendlichen in Schule, Freizeit, Haushalt, Straßenverkehr	
<p>1. Personale Bedingungen des Kindes / Jugendlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Psychologische Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> - Kognitive Voraussetzungen - Motivationale und dispositionelle Voraussetzungen - Emotionale Voraussetzungen • Physiologische Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> - Motorische Entwicklung - Körperliche Beeinträchtigungen • Aktivitäten, Nutzungsinteressen 	<p>2. Kindbezogene soziale Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unabhängig von der Tätigkeit im Unfallbereich: <ul style="list-style-type: none"> - Übungs- und Lernmöglichkeiten / Erziehung - Soziales Umfeld - Bewegungsspielraum • Bei der konkreten Tätigkeit im Unfallbereich: <ul style="list-style-type: none"> - Anwesenheit anderer / Aufsicht - Konkrete Übungen / Lernerfahrungen - Normen, Regeln - Ziele der Tätigkeit
<p>3. Kindbezogene natürliche und künstliche Umgebungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wohnverhältnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Wohnungsgröße, eigenes Zimmer, Familiengröße - Wohnumfeld • Gestaltung des Lebensumfeldes: <ul style="list-style-type: none"> - Aufenthalts- und Spielmöglichkeiten - Sicherheitsgerechte Ausgestaltung - Schutzmaßnahmen 	<p>4. Charakterisierung der anderen Sozialpartner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Psychologische und physiologische Bedingungen • Soziale Bedingungen • Aktivitäten, Nutzungskonflikte

Quelle: RICHTER, SCHLAG; SCHUPP (2006: 32, Abb. 7);

Tab. 1-1: Entstehungsbedingungen von Unfällen von Kindern und Jugendlichen

In eine solche Strategie ist selbstverständlich auch die Verkehrserziehung für Kinder integriert (vgl. z. B. CROSS et al. 2011). Auf der lokalen Ebene leisten in Deutschland Kinderunfallkommissionen einen wertvollen Beitrag zur Entschärfung lokaler Unfallschwerpunkte von Kindern (vgl. NEUMANN, JANSEN 2007; UNGER-AZADI, JANSEN 2015 sowie bereits FUNK 2006, 2003).

Die technischen und räumlichen Bedingungen des Aufwachsens von Kindern stehen in diesem Bericht nicht im Vordergrund. Der Wandel der entsprechenden Lebensverhältnisse von Kindern und deren Relevanz für die Verkehrssicherheitsarbeit wurde bereits von FUNK (2004) ausführlich dargelegt.²

Der Schwerpunkt des FE 82.0559/2012 liegt vielmehr auf der Aufbereitung und Zusammenfassung von aktuellen wissenschaftlichen Befunden zur Entwicklung von Kindern und deren Relevanz für ihre Verkehrsteilnahme.

1.2 Entwicklung von Kindern

Bei der Beschäftigung mit Kindern im Straßenverkehr ist es unumgänglich, maßgeblich auch die kindliche Entwicklung mit in den Blick zu nehmen:

- Welche basalen Fähigkeiten hinsichtlich Wahrnehmung, Kognition oder Motorik bringen Kinder in den Straßenverkehr mit?
- In welchen Bereichen zeigen sich entwicklungspezifisch (operationalisiert: altersspezifisch) noch verkehrssicherheitsrelevante Defizite?

Fragestellungen wie diese sind für die Verkehrssicherheitsarbeit für und mit Kindern unmittelbar einschlägig.

Allerdings stellt sich bei der Feststellung von altersspezifischen Fähigkeiten und Fertigkeiten das Problem, dass diese nicht ohne weiteres auch im Straßenverkehr erfolgreich genutzt werden können. Dies kann im Allgemeinen auf zwei Ursachen zurückgeführt werden.

- Einerseits werden bei der Erforschung entwicklungspsychologischer Grundlagen oft einzelne, isolierte Fähigkeiten betrachtet. Im Straßenverkehr hingegen, ist ein Zusammenspiel vieler verschiedener Fähigkeiten nötig, die in ihrer Komplexität nur sehr schwer untersucht werden können.
- Andererseits stammen wissenschaftliche Erkenntnisse häufig aus Laboruntersuchungen, bei denen viele Faktoren kontrolliert werden. Die Umsetzung dieser Erkenntnisse auf eine reale und – hinsichtlich der herrschenden Randbedingungen – unkontrollierbare Situation wie den Straßenverkehr scheint nur eingeschränkt möglich zu sein.

² Vgl. hierzu allgemein auch KRÄNZL-NAGL, MIEREN-DORFF (2007) oder neuerdings BMFSFJ (2013: 53ff).

Aus diesen Gründen werden in der Berichterstattung zum hier bearbeiteten Forschungsprojekt zwei Themenkomplexe unterschieden:

- Zu Beginn sollen die Grundlagen kindlicher Entwicklung beschrieben werden, da diese als Basis notwendig erscheinen, um einen allgemeinen Überblick über die Ausdifferenzierung kindlicher Entwicklung zu erhalten und um später spezifische Befunde mit Bezug zur Verkehrssicherheit vor diesem Hintergrund besser einordnen zu können.
- Der Schwerpunkt des Forschungsprojektes liegt jedoch auf neuerer Literatur, die explizit einen Bezug zwischen entwicklungspsychologischen Erkenntnissen und ihrer Relevanz für die Verkehrsteilnahme von Kindern herstellt. Hierzu wurde vertieft auf solche aktuelle Literatur eingegangen, die kindliche Fähigkeiten in Bezug auf das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr untersuchen. Entsprechende Quellen wurden in internationalen Literaturdatenbanken gesucht und für das Forschungsprojekt systematisch erschlossen.

In der Straßenverkehrssicherheitsforschung und der einschlägigen amtlichen Statistik hat sich eine Alterskategorisierung durchgesetzt, die Verkehrsteilnehmer bis unter 15 Jahre als Kinder bezeichnet (vgl. DESTATIS 2017). Diese Altersgrenze findet sich auch in der sozialwissenschaftlichen Literatur (vgl. KRÄNZL-NAGL, MIERENDORFF 2007: 4) und wird – grosso modo – auch dem hier bearbeiteten Projekt zugrunde gelegt. Sollten einzelne gesichtete Literaturnachweise einschlägige entwicklungspsychologische oder verkehrssicherheitsrelevante Aspekte für Kinder / Jugendliche behandeln, die diese Altersgrenze überschreiten, so wird der entsprechende Nachweis selbstverständlich nicht aus der Berichterstattung ausgeschlossen.

Der 14. Kinder- und Jugendbericht macht in den letzten Jahrzehnten eine verstärkte öffentliche Aufmerksamkeit für das Aufwachsen von Kindern und Jugendlichen aus. In der empirischen Kindheitsforschung haben Themen der frühen Kindheit an Bedeutung gewonnen, die gewinnbringend in einem interdisziplinären Kontext angegangen werden (vgl. BMFSFJ 2013: 59ff).³ Ein solcher interdisziplinärer Zugriff ist auch bei der Beschäftigung mit der Verkehrssicherheit von Kindern und insbesondere bei der Aufarbeitung und Dokumentation aktueller Befunde zu unterschiedlichen Aspekten ihrer Entwicklung hilfreich.

³ Explizit werden dabei Hirnforschung, Entwicklungspsychologie, Ökonomie und Bildungsforschung enumeriert (BMFSFJ 2013: 61).

In der Wissenschaft und der praktischen Verkehrssicherheitsarbeit ist unbestritten, dass Kinder sich aufgrund ihrer noch nicht voll entwickelten Motorik, visuellen und akustischen Wahrnehmung sowie kognitiven Entwicklung im Straßenverkehr anders verhalten als Erwachsene. Für die Verkehrsteilnahme von Kindern sind insbesondere die folgenden Entwicklungsaspekte relevant (vgl. NEUMANN-OPITZ 2008: 28f; SCHÜTZHOFFER et al. 2015: 238ff):

- Motorische Fähigkeiten / körperliche Entwicklung (Körpergröße, -gewicht, -proportionen, Schrittlänge, Gleichgewicht, Grob- / Feinmotorik, motorische Unruhe, Bewegungsdrang, Abbruch begonnener Bewegungsabläufe),
- visuelle und akustische Wahrnehmungsfähigkeit (visuelle Wahrnehmung: Blickfeld, Farb- / Hell- / Dunkelwahrnehmung, Sehschärfe, Kontrastsensitivität, peripheres Sehen, Tiefen- / räumliche Wahrnehmung; akustische Wahrnehmung: Richtungshören, Geräuschklassifizierung),
- kognitive Fertigkeiten (Denken, Aufmerksamkeit und Reaktion, Gefahrenbewusstsein, Perspektivenübernahme, visuelle Suche, Links-Rechts-Unterscheidung, Wissenstransfer),
- soziale und emotionale Entwicklung (Beziehungen, Verkehrsverhalten in (Peer-)Gruppen⁴, Dominanz von Emotionen),
- individuelle Entwicklung und Persönlichkeitsmerkmale sowie
- Regel- und Normenkenntnisse.

Versucht man, diese Einsicht in der deutschsprachigen Verkehrssicherheitsliteratur nachzuvollziehen, lässt sich der dabei entstehende Eindruck wie folgt zusammenfassen:

- Offenbar im Kontext der wissenschaftlichen Aufarbeitung der Anfang der 1970er Jahre in Deutschland exorbitant hohen Verunfallungszahlen von Kindern im Straßenverkehr, erscheinen zu dieser Zeit eine Reihe von Forschungsberichten und wissenschaftlichen Beiträgen, die sich mit den Determinanten der unsicheren Verkehrsteilnahme von Kindern beschäftigen (vgl. z. B. FISCHER, COHEN 1978; LIMBOURG 1976, 1978; LIMBOURG, GÜNTHER 1977; LIMBOURG, GERBER 1979; LIMBOURG, SENCKEL 1976; LIMBOURG, HÖPFNER, NIEBLING 1977; UNDEUTSCH 1979).

⁴ Im Bericht und in Anhang II kursiv gedruckte Begriffe werden in einem Glossar in Anhang IV kurz erläutert.

- Auch für die 1980er und 1990er Jahre lassen sich vereinzelt entsprechende Veröffentlichungen finden (vgl. z. B. WARWITZ 1986; KELLER 1993; KUNZ 1993; MORGENROTH 1994).
- Die letzten deutschsprachigen synoptischen Arbeiten zum Stand der entwicklungspsychologisch orientierten Verkehrssicherheitsforschung müssen heute als veraltet gelten (vgl. HENNING-HAGER, MATTHES, VERSTEEGEN 1991; LIMBOURG 1995) bzw. vermittelten den Eindruck, lediglich mehr oder weniger alte Literatur zu zitieren und kaum aktuelle Befunde aufzuarbeiten (vgl. DACOTA 2012; LIMBOURG 2008, 2001). Erst in zwei aktuellen Publikationen wird dieses Feld weiterentwickelt (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2015; UHR 2015).

Das Fehlen von neuen Grundlagenarbeiten zu entwicklungspsychologischen Aspekten der Verkehrsbeteiligung von Kindern wird bereits von FUNK et al. (2013: 7) bemängelt. Auch SCHÜTZHOFER et al. (2015: 236) verweisen auf die nach wie vor verbreitete Rezeption von Befunden aus den 1970er Jahren.

1.3 Entwicklungspsychologische Aspekte in der Verkehrssicherheitsarbeit für Kinder

Bedenklich ist das Rezeptionsdefizit aktueller Forschungsarbeiten nicht nur hinsichtlich des fehlenden Wissens darüber, ob sich bestimmte Fähigkeiten von Kindern aufgrund externer Einflüsse (Erziehung, materielle Umwelt etc.) mittlerweile verschlechtert oder evtl. auch verbessert haben. Vielmehr muss man sich vor Augen halten, dass solche alten Studienergebnisse auch als Quelle für den „aktuellen“ Stand der Forschung zu verkehrsrelevanten Fähigkeiten von Kindern in Informationsmaterialien aktueller Verkehrserziehungsmaßnahmen oder Zielgruppenprogramme herangezogen werden und somit direkt die aktuelle Praxis der Verkehrssicherheitsarbeit mit Kindern beeinflussen:

- Im Moderatorenhandbuch des Zielgruppenprogramms „Kind und Verkehr“ (vgl. CULP, FINGSKES, HESS 2009) beziehen sich die Inhalte zur Entwicklungspsychologie (Modul G2: Entwicklungsbedingte Einschränkungen der Verkehrstüchtigkeit von Kindern) vor allem auf die Ergebnisse von LIMBOURG (1995).
- Auch in der Arbeitshilfe für Moderatoren im Programm „Kinder im Straßenverkehr“ (DVW 2012: 5ff) werden bei der Beschreibung der

entwicklungspsychologischen Grundlagen von Vorschulkindern zur Teilnahme am Straßenverkehr (Modul 2) oft Publikationen von Autoren aus den 1980er bzw. 1990er Jahren als Quellen herangezogen.

- Auch auf der aktuellen Website des Verkehrswacht Medien & Service-Centers (Verlag und Dienstleister der Deutschen Verkehrswacht) stehen Informationen zur Entwicklung von Kindern in verschiedenen Altersgruppen zur Verfügung (vgl. z. B. VERKEHRSWACHT MEDIEN & SERVICE-CENTER GMBH Ohne Jahr a, b). Diese Informationen vermitteln den Eindruck, dass sie sich ebenfalls vor allem auf ältere entwicklungspsychologische Arbeiten beziehen.⁵
- Das von der Entwicklungspsychologie erarbeitete Wissen um altersspezifische Fähigkeiten von Kindern findet auch Eingang in die Rechtsprechung, z. B. hinsichtlich der Haftung von Kindern im Straßenverkehr (vgl. KREUTER-LANGE 2013). Auch für die Verkehrsgerichtsbarkeit ist der aktuelle Stand des Wissens um Entwicklungsaspekte von Kindern deshalb unabdingbar.

Auch wenn die älteren deutschen Arbeiten zur Verkehrs- und Entwicklungspsychologie von Kindern und ihrer Relevanz für die Verkehrsbeteiligung dieser Zielgruppe eine gute Grundlage für die Beschäftigung mit dieser Problematik darstellen, muss insgesamt doch festgestellt werden, dass viele wissenschaftliche Befunde nicht mehr aktuell sind und die entsprechenden Informationen für die Verkehrssicherheitspraxis dringend überarbeitet werden sollten. Hierzu soll im FE 82.0559/2012, zu dem hier der Schlussbericht vorgelegt wird, die Basis gelegt werden.

1.4 Zielsetzung des aktuellen Forschungsprojekts

Das Ziel des in diesem Schlussbericht dokumentierten Projektes ist die Erschließung des aktuellen Kenntnisstandes zum Thema „Kinder im Straßenverkehr“, mittels einer breit angelegten, systematischen Analyse deutscher und internationaler Literatur zu entwicklungspsychologischen (motorischen, sensorischen, kognitiven, sozialen) Fähigkeiten von Kindern unterschiedlichen Alters.

⁵ So wird beispielsweise in der Downloaddatei „Piaget im Straßenverkehr“ (vgl. VERKEHRSWACHT MEDIEN & SERVICE-CENTER GMBH ohne Jahr c) Literatur aus den 1990er Jahren zitiert.

Einführend wird – ausgehend von aktueller Einführungsliteratur in die Entwicklungspsychologie – zunächst ein Überblick über relevante Dimensionen der kindlichen Entwicklung gegeben (vgl. Kapitel 2).

Anschließend wird detailliert beschrieben, wie im Rahmen dieses Projekts methodisch vorgegangen wurde. Kapitel 3 liefert Informationen über das methodische Vorgehen bei der umfassenden Literaturrecherche. Die Bearbeitung der gefundenen Literatur ist in Kapitel 4 dargestellt. Die im Rahmen des Projekts geführten Expertengespräche werden in Kapitel 5 dokumentiert.

Den zeitlich breitesten Raum in der Projektbearbeitung nahm die Aufarbeitung der gefundenen 251 Literaturquellen ein. Zu jeder Quelle wurde ein Literaturzerpert in Form einer kurzen gegliederten inhaltlichen Zusammenfassung erstellt. Die Definitionskriterien zu den Kategorien der Kurzzusammenfassungen finden sich in Anhang I. Die systematischen Kurzzusammenfassungen werden in Anhang II dieses Berichtes dokumentiert.

Die inhaltliche Auseinandersetzung mit den recherchierten und als inhaltliche Kurzzusammenfassung dokumentierten Literaturquellen findet in Kapitel 6 statt. Dort werden ausgewählte relevante Befunde zur motorischen Entwicklung, zur visuellen und auditiven Wahrnehmung, zur kognitiven Entwicklung, zur sozialen Entwicklung und zur Persönlichkeit referiert.

Kapitel 7 lenkt den Blick beispielhaft auf die komplexe Aufgabe des Querungsverhaltens als Fußgänger oder Radfahrer. Hierbei spielen Aspekte der Motorik, der Wahrnehmung und der Kognition eine Rolle. In Kapitel 8 wird auf Befunde zu Verkehrserziehungsmaßnahmen bzw. praktischen Verhaltenstrainings für Kinder aus der gesichteten Literatur eingegangen. Kapitel 9 fasst zentrale Befunde aus der Literaturreview zusammen, befasst sich methodenkritisch mit dem State-of-the-art der entwicklungspsychologisch orientierten Verkehrssicherheitsforschung und zieht ein kurzes Fazit.

Ein Literaturverzeichnis dokumentiert die im Fließtext verwendete Literatur. Ein weiteres separates Literaturverzeichnis umfasst als Anhang III die bibliographischen Angaben der in den Kurzzusammenfassungen dokumentierten Literaturquellen. Ein Glossar häufiger verwendeter Fachbegriffe bildet Anhang IV.

2 Entwicklungspsychologische Grundlagen

Eine Sichtung aktueller Lehrbücher zur Entwicklungspsychologie zeigt, dass die Entwicklung im Kindes- und Jugendalter in spezielle Themengebiete untergliedert werden kann, über deren Struktur sich die Lehrbuchautoren weitgehend einig sind. Aus diesem Grund lehnt sich dieser Bericht bei der Literaturanalyse an diese Unterteilung an. Damit startet die Berichterstattung, indem sie die historisch gewachsene Struktur der Entwicklungsdimensionen im Kindesalter aufgreift.

2.1 Motorische Entwicklung

BÖS definiert „Motorik“ als „... die Gesamtheit aller Steuerungs- und Funktionsprozesse ..., die der Haltung und Bewegung zu Grunde liegen“ (2006: 86). Als „motorische Fähigkeiten“ werden die allgemeinen Dispositionen für Bewegungshandlungen bezeichnet. Dagegen werden die einer spezifischen Tätigkeit zugrunde liegenden Dispositionen als „motorischen Fertigkeiten“ bezeichnet (vgl. KRIST, KAVŠEK, WILKENING 2012: 379; BÖS 2006: 86). Häufiger wird im Kontext der Verkehrssicherheitsarbeit auch von „Psychomotorik“ gesprochen. LIMBOURG versteht darunter die „... Koordination von Wahrnehmung und Bewegung“ (2008: 113), ZIMMER verweist auf „... die funktionelle Einheit psychischer und motorischer Vorgänge, die enge Verknüpfung des Körperlich-motorischen mit dem Geistig-seelischen“ (2006: 21). In der entwicklungspsychologischen Literatur findet sich darüber hinaus auch der Begriff „Visuomotorik“. Dieser kennzeichnet „... (perzeptiv-motorische) Prozesse, bei denen visuelle Information für die Steuerung von Körperbewegungen genutzt wird“ (KRIST, KAVŠEK, WILKENING 2012: 376). Auch der Begriff „Motopädagogik“ ist häufiger anzutreffen, der nach ZIMMER (2006: 19) die ganzheitliche Erziehung durch Wahrnehmung, Erleben und Bewegen meint.

Die Entwicklung der kindlichen Motorik lässt sich grob wie folgt skizzieren:

- Im ersten Lebensjahr wird die sog. „Reflexmotorik“ durch die sog. „Willkürmotorik“ abgelöst, die erste koordinierte Bewegungen (Greifen, Körperhaltung, Fortbewegung) hervorbringt (vgl. LIMBOURG 2008: 113; PAUEN, RAUH 2008: 71f; DORDEL, KUNZ 2005: 39).⁶ Nach

⁶ Sowohl LIMBOURG (2008) als auch DORDEL, KUNZ (2005) beziehen sich mit ihren Aussagen auf ältere Literatur.

KRIST, KAVŠEK, WILKENING (2012: 377f) können Säuglinge nach vier bis fünf Monaten zielsicher nach einem Objekt greifen und beherrschen nach neun bis zehn Monaten den sog. „Präzisionsgriff“ mit Daumen und Zeigefinger (vgl. z. B. PAUEN, RAUH 2008: 72).

- Zwischen dem zwölften und 18. Lebensmonat lässt sich das Laufenlernen verorten (vgl. SCHNEIDER, HASSELHORN 2012: 188; PAUEN, RAUH 2008: 72).
- Im Kleinkindalter (2. bis 3. / 4. Lebensjahr) werden elementare Bewegungsformen, wie das Gehen, Laufen, Hüpfen, Springen etc. erlernt (vgl. SCHNEIDER, HASSELHORN 2012: 188; DORDEL, KUNZ 2005: 39). Kleinkinder erreichen den motorischen Meilenstein „frei gehen“⁷ im Schnitt nach 390 Tagen (Median: 381 Tage), den Meilenstein „frei sicher gehen“⁸ nach 413 Tagen (Median: 405 Tage) (vgl. ROTH, KROMBOLZ 2016: 34).
- Zweijährige können meist Treppen steigen, hüpfen und klettern. Eine bessere Muskelsteuerung verfeinert Einzelbewegungen und ermöglicht komplexere Bewegungsabläufe. Ab dem 3. Lebensjahr lässt sich eine deutliche Beschleunigung beim Laufen und eine größere Geschicklichkeit erkennen (vgl. SCHNEIDER, HASSELHORN 2012: 188).
- Im Vorschulalter (4. bis 6. / 7. Lebensjahr) sind die Reifungsprozesse zur Steuerung und Regelung der Motorik weitgehend abgeschlossen, das Lernen und Üben steht im Vordergrund (vgl. DORDEL, KUNZ 2005: 39). Der Gleichgewichtssinn ist im Alter von fünf Jahren so weit entwickelt, dass im Einbeinstand Bälle gerollt und aufgefangen werden können (vgl. SCHNEIDER, HASSELHORN 2012: 188). Die Autoren machen in diesem Alter auch das Vorliegen der Voraussetzungen für das Roller- und Fahrradfahren fest (vgl. SCHNEIDER, HASSELHORN 2012: 189).
- Des Weiteren entwickelt sich im Vorschulalter die Sprache schrittweise zum funktionalen Kontrollmedium für die Motorik (konkrete Anweisung erst laut von anderen (z. B. Elternteil) vorgesagt, dann selbst laut gesagt, dann selbst gedacht) (vgl. LIMBOURG 2008: 115).

- Im Schulalter (7. bis etwa 12. Lebensjahr) ist eine Verbesserung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten zu verzeichnen, die die Kinder auch schwierige Bewegungskombinationen beherrschen lassen (vgl. DORDEL, KUNZ 2005: 39f). SCHNEIDER, HASSELHORN (2012: 189) machen den Höhepunkt des grobmotorischen Aktivitätsniveaus im Alter von sieben bis acht Jahren aus.
- Im sog. späten Schulkindalter (9. / 10. bis 12. / 13. Lebensjahr) verorten DORDEL, KUNZ (2005: 40) die beste motorische Lernfähigkeit.
- Typisch für das anschließende Jugendalter ist das gesteigerte Längenwachstum, das sich als sog. „asynchrone Akzeleration“ häufig zunächst auf Arme und Beine erstreckt und deshalb die Regelung der Motorik stört (vgl. DORDEL, KUNZ 2005: 41). SILBEREISEN, WEICHOLD (2012: 238) machen bei Mädchen zwischen dem 10. und 14. Lebensjahr, und bei Jungen zwischen dem 12. und 16. Lebensjahr einen Wachstumsschub aus, der auch eine Erhöhung des Körpergewichts mit sich bringt.

Immer wieder wird in der Literatur jedoch auf große individuelle Unterschiede hinsichtlich des motorischen Entwicklungstempos hingewiesen (vgl. SCHNEIDER, HASSELHORN 2012: 189; PAUEN, RAUH 2008: 73). Diese lassen die Nennung eines bestimmten Alters im Zusammenhang mit Meilensteinen der motorischen Entwicklung problematisch erscheinen.

Im Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) findet eine Basiserhebung zur motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland mit den Aspekten Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit statt. Dabei zeigen sich für nahezu alle Aufgaben die erwartbaren besseren Testergebnisse mit zunehmendem Alter. Während oftmals auch geschlechtsspezifische Unterschiede festgestellt werden können, erklären der Migrationshintergrund und der Sozialstatus alleine jeweils nur wenig Varianz (vgl. STARKER et al. 2007).

Systematische Leistungsunterschiede lassen sich nach dem Geschlecht der Kinder nachweisen: Im Vorschulalter zeigen Jungen bessere Leistungen in Kraft und Schnellkraft erfordernden Aufgaben und Mädchen bei Aufgaben, die das Gleichgewicht, die Körperkoordination oder die Feinmotorik beanspruchen. Auch im Grundschulalter scheinen Jungen hinsichtlich Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer, Mädchen hinsichtlich Körperkoordination und Feinmotorik dem jeweils anderen Geschlecht

⁷ „Ich kann gehen, mein Rücken ist dabei aufgerichtet, ich berühre keine Gegenstände oder Personen – mind. 5 Schritte“ (ROTH, KROMBOLZ 2016: 46).

⁸ „Ich kann frei und sicher gehen und weiche dabei Hindernissen aus – mehr als 15 Schritte“ (ROTH, KROMBOLZ 2016: 46).

überlegen zu sein (vgl. KROMBHOLZ 2008; LIMBOURG 2008: 116).

Von den vielen untersuchten Einflussfaktoren auf die motorische Leistungsentwicklung von Kindern lassen sich nach KROMBHOLZ (2008) lediglich die tendenziell besseren motorischen Leistungen von Kindern aus höheren Sozialschichten und die besseren Leistungen von Kindern, die Übungsstunden in einem Sportverein besuchen, belegen.⁹

2.1.1 Körperlich-sportliche Aktivitäten

In der Basisbefragung des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS) wurde ermittelt, dass drei Viertel der 3- bis 10-jährigen Jungen und Mädchen (76,6 % bzw. 75,0 %) mindestens einmal pro Woche Sport treiben. Dabei lassen sich Unterschiede nach dem Migrationshintergrund, dem Sozialstatus und der Region feststellen: Kinder ohne Migrationshintergrund engagieren sich mehr als Kinder mit Migrationshintergrund. Mit einer höheren Statusgruppe geht auch jeweils eine höhere sportliche Aktivität der Kinder einher. Schließlich sind Kinder aus den alten Bundesländern sportlich aktiver als jene aus den neuen Bundesländern. Auch neun von zehn männlichen Jugendlichen zwischen elf und 17 Jahren (89,9 %) und 78,5 % der gleichaltrigen Mädchen sind mindestens einmal wöchentlich sportlich aktiv (vgl. LAMPERT et al. 2007: 635ff).

Ähnliche Anteile mindestens einmal pro Woche sportlich Aktiver zeigen sich auch in der ersten KiGGS-Folgebefragung: 3- bis 6-Jährige (65,6 %), 7- bis 10-Jährige (81,7 %), 11- bis 13-Jährige (82,7 %), 14- bis 17-Jährige (80,3 %). Erneut lassen sich dabei sozialstatistische Unterschiede zu Ungunsten eines niedrigeren Sozialstatus nachweisen. Trotz des weitverbreiteten sportlichen Engagements erreichen lediglich knapp mehr als ein Viertel der Kinder und Jugendlichen (27,5 %) die von der WHO empfohlenen 60 Minuten körperlicher Aktivität pro Tag. Während dies noch für die Mehrheit der Vorschulkinder festgestellt werden kann (51,5 %), sinkt dieser Anteil unter Kindern im Grundschulalter auf 31,0 % und unter 11- bis 13-Jährigen weiter auf 14,8 % bzw. unter 14- bis 17-Jährigen auf lediglich noch 11,5 %. Ein Zusammenhang zwischen einer starken Mediennutzung (mehr als 5 Stunden pro Tag) und einer körperlichen Inaktivität lässt sich nur für Jungen nachweisen, ein entsprechender Zusammenhang zwischen

der Mediennutzung und ausbleibenden sportlichen Aktivitäten jedoch für beide Geschlechter (vgl. MANZ et al. 2014: 843).

KRUG et al. (2012) belegen mit ihren Befunden aus dem Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS) einen positiven Zusammenhang zwischen körperlichen Aktivitäten und einem guten Gesundheitsstatus von Kindern und Jugendlichen (Selbsteinschätzung).

2.1.2 „Säkularer Trend“ der motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern

BÖS (2006) und BÖS et al. (2008) präsentieren Ergebnisse aus einer Vielzahl von Untersuchungen zur Entwicklung der motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. Diese unterstützen die These, dass die motorische Leistungsfähigkeit der Zielgruppe zwischen 1976 und 2005 um durchschnittlich etwa 8 % abgenommen hat (vgl. BÖS et al. 2008: 143).¹⁰ Dieser Leistungsrückgang wird auf einen zunehmenden Bewegungsmangel zurückgeführt (vgl. BÖS 2006: 106), der wiederum durch die heutige Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen – insbesondere Aspekte des Verkehrs und des Wohnumfeldes (vgl. hierzu FUNK 2004; BRANDT et al. 1997) – bedingt ist. Einen Rückgang der körperlichen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen im zeitlichen Trend behaupten auch OPPER et al. (2007: 886).

Mit dem Verweis auf die Lebenswelt der Kinder und Jugendlichen wird der Blick geweitet und umfasst neben der psychomotorischen Entwicklung auch das sozial-räumliche Umfeld. Motorische Defizite werden in dieser Perspektive nicht ausschließlich als entwicklungsbedingt, sondern vielmehr auch durch fehlende Übung, d. h. als erworben, betrachtet (vgl. DORDEL, KUNZ 2005: 24). Für die Prävention motorischer Defizite öffnet sich damit der Blick auf verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen.

Auch LIMBOURG macht für den Zeitraum der letzten zwei Jahrzehnte unter Rückgriff auf eine Vielzahl von Befunden – meist aus den 1990er Jahren – eine Verschlechterung der psychomotorischen Leistungsfähigkeit von Kindern im Kindergarten- und Grundschulalter aus. Dabei sieht die Autorin einen Zusammenhang zwischen einer stärkeren

⁹ Allerdings muss beim Sportvereinsbesuch offen bleiben, ob nicht von vornherein eher sportlichere Kinder dort Mitglied werden.

¹⁰ Befunde, die in die gleiche Richtung weisen, berichten auch bereits BRANDT et al. (1997: 101). Einzelne Untersuchungen kommen dabei zu durchaus differenzierten Ergebnissen mit Hinweisen auf eine Verschlechterung hinsichtlich einiger und eine Verbesserung hinsichtlich anderer Leistungsaspekte (vgl. z. B. KLEIN et al. 2004).

Belastung durch den Straßenverkehr, geringeren Bewegungsmöglichkeiten und schlechteren Werten in Motoriktests einerseits sowie zwischen einer schlechteren psychomotorischen Leistungsfähigkeit und dem Verunfallungsrisiko von Kindern andererseits (vgl. LIMBOURG 2008: 17ff).

Auch im Kontext der Radfahrausbildung an der Grundschule wird von den beteiligten Lehrkräften und Polizisten eine Verschlechterung der motorischen Fertigkeiten zum Radfahren bemängelt. Als Problemgruppen werden dabei Stadtkinder, Kinder mit Migrationshintergrund (vor allem Mädchen), Kinder aus sozial schwachen Familien, Übergewichtige, aber auch überbehütete Kinder genannt (vgl. GÜNTHER, DEGENER 2009: 30). Die in der Radfahrausbildung eingesetzten Polizeibeamten machen aktuell bei durchschnittlich 14,3 % der Kinder deutliche motorische Schwächen aus (vgl. GÜNTHER, KRAFT 2015: 25).

Auch im internationalen Rahmen lässt sich eine Verschlechterung der motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen nachweisen (vgl. TOMKINSON et al. 2003).

Zusammenfassend überwiegt in der Literatur eine Defizitperspektive hinsichtlich der motorischen Entwicklung von Kindern. So konstatieren z. B. DORDEL, KUNZ (2005: 57)

- bei 30 % bis 36 % der Grundschul Kinder Koordinationsschwächen,
- bei mehr als der Hälfte der Kinder und Jugendlichen Haltungsschäden,
- bei 20 % bis 40 % der Grundschul Kinder eine unterdurchschnittliche Ausdauerleistungsfähigkeit,
- bei 10 % bis 18 % der Kinder und Jugendlichen Übergewicht, bei 4 % bis 8 % sogar Adipositas und
- bei mindestens 30 % aller Grundschüler Bedarf an gezielter motorischer Förderung (vgl. DORDEL, KUNZ 2005: 57).

2.2 Visuelle Wahrnehmung

Innerhalb des Mutterleibes erfahren Föten wenig visuelle Stimulation. Aufgrund dieser mangelnden Erfahrungen mit visuellen Reizen, ist der Sehsinn der am wenigsten entwickelte Sinn eines Neugeborenen (vgl. BERK 2011: 146), was sich auch in der unvollständigen Entwicklung visueller Gehirnareale zeigt (vgl. ELSNER, PAUEN 2012: 169). Aber bereits Minuten nach der Geburt beginnen

Neugeborene ihre Umgebung visuell wahrzunehmen (vgl. SIEGLER et al. 2016: 157).

In den ersten Lebensmonaten ist die visuelle Wahrnehmung der Säuglinge allerdings noch stark eingeschränkt: So nehmen Säuglinge zu Beginn ihres Lebens nur einige Graustufen wahr, was wiederum mit einer verminderten Kontrastempfindlichkeit zusammenhängt. SIEGLER et al. (2016: 158) verweisen auf Befunde von Kellman, Arterberry (2006), nach denen die Farbwahrnehmung mit knapp vier Monaten der von Erwachsenen entspricht. Die Kontrastsensitivität – also „... die Fähigkeit, Unterschiede zwischen hellen und dunklen Bereichen eines optischen Musters zu erkennen“ (SIEGLER et al. 2016: 158) – entwickelt sich innerhalb des ersten Lebensjahres rasch, ist aber mit dem Eintritt ins zweite Lebensjahr nicht abgeschlossen (vgl. KRIST, KAVŠEK, WILKENING 2012: 368). Verschiedene Studien berichten von einer vollständigen Entwicklung der Kontrastsensitivität zwischen 8 und 19 Jahren (vgl. LEAT, YADAV, IRVING 2009: 24). Darüber hinaus ist die kindliche Sehschärfe nach der Geburt gering ausgeprägt und nähert sich mit circa 8 Monaten der Sehschärfe von Erwachsenen an (vgl. Kellman, Arterberry 2006, zitiert nach SIEGLER et al. 2016: 159). Aber erst zwischen 5 und knapp 12 Jahren ist die Sehschärfe völlig entwickelt (vgl. LEAT, YADAV, IRVING 2009: 21). Insgesamt finden sich bezüglich der Kontrastsensitivität und der Sehschärfe relativ heterogene Forschungsbefunde, welche auch aufgrund unterschiedlicher methodischer Zugänge zustande kommen (vgl. LEAT, YADAV, IRVING 2009: 22). Eine abgeschlossene Entwicklung der Sehschärfe und der Kontrastsensitivität vor dem vierten Lebensjahr scheint allerdings auch vor dem Hintergrund der un abgeschlossenen Entwicklung der Fovea (Ort des schärfsten Sehens) unwahrscheinlich. Diese ist erst mit knapp 45 Monaten vollendet (vgl. YUODELIS, HENDRICKSON 1986: 848).

Akkommodation (also die Einstellung des Auges auf verschiedene Entfernungen) und Vergenz (d. h. gegenläufige Augenbewegungen zur Anpassung der Ausrichtung der Augen an unterschiedliche Entfernungen) können schon vor dem dritten Lebensmonat beobachtet werden (vgl. KRIST, KAVŠEK, WILKENING 2012: 370) und erreichen mit knapp 4 Monaten in etwa die Leistung von Erwachsenen (vgl. HORWOOD, RIDDELL 2008: 122).

Einfache Formen können von Kindern schon relativ früh wahrgenommen werden, dennoch entwickelt sich die Formwahrnehmung in der gesamten Kindheit bis hin zur Adoleszenz weiter, bis sie schließ-

lich das Niveau von Erwachsenen erreicht (vgl. NISHIMURA, SCHERF, BEHRMANN 2009: 57). Deutliche Verbesserungen zeigen sich vor allem zwischen dem 6. und 12. Lebensjahr, welche allerdings vor allem komplexe Muster betreffen (vgl. LIMBOURG 2008: 101). In einigen Studien ist es gelungen, mittels bildgebender Verfahren zu zeigen, dass Teile des Gehirns (lateral okzipitaler Cortex), die auf die Wahrnehmung bekannter Objekte reagieren, bereits bei 5- bis 8-jährigen Kindern denen von Erwachsenen entsprechen, während sich Areale, die vor allem für die Gesichtserkennung zuständig sind, noch mit bis zu 16 Jahren von denen von Erwachsenen unterscheiden (z. B. GOLARI et al. 2007; SCHERF et al. 2007). Die Formwahrnehmung scheint also erheblich früher abgeschlossen zu sein als die Wahrnehmung von Gesichtern. NISHIMURA, SCHERF, BEHRMANN (2009: 57) geben allerdings zu bedenken, dass möglicherweise weitere Entwicklungsprozesse (wie die kognitive Entwicklung) für die Formentwicklung relevant sind, so dass letztlich nicht deutlich wird, auf welche Ursachen die (mit dem Alter) verbesserte Formwahrnehmung zurückzuführen ist.

In früheren Forschungsarbeiten findet sich häufig die Erwähnung, dass Kinder ein im Vergleich zu Erwachsenen reduziertes Gesichtsfeld hätten (vgl. z. B. DAVID et al. 1986: 440).¹¹ Das Gesichtsfeld bezeichnet den Bereich, den ein Mensch ohne Augen- oder Kopfbewegungen wahrnehmen kann und umfasst somit das foveale und periphere Sehen (vgl. SPOMEDIAL 2009). Aktuellere Arbeiten konnten dagegen zeigen, dass bereits 2-Jährige ein Gesichtsfeld haben, welches genauso groß ist wie das von Erwachsenen (vgl. z. B. DOBSON et al. 1998: 2753). Andere Studien zeigen, dass bei Kindern vor allem Defizite in der Nutzung des Gesichtsfeldes bestehen (vgl. TSCHOPP et al. 1999: 1116f; MARTIN 2010: 30). Insgesamt scheinen die Befunde aber auch stark von der Methode der Untersuchung abhängig zu sein.

Eine visuelle Suche ist immer dann notwendig, wenn aus einer Reihe von Objekten ein bestimmtes Objekt herausgesucht werden soll (z. B. ein roter Kreis zwischen blauen Quadraten). DONNELLY et al. (2007) konnten mit Hilfe von Experimenten zeigen, dass zwischen der mittleren und späten Kindheit signifikante Verbesserungen in der visuellen Suche auftreten. WOODS et al. (2013) machten als Ursache für die mangelnden Fähigkeiten

hinsichtlich der visuellen Suche in frühen Jahren die unvollkommene Organisation der Suche aus. Diese verbessert sich laut WOODS et al. (2013: 197) besonders stark bis zum Alter von 12 Jahren, aber auch bei 17-Jährigen zeigen sich noch Fortschritte. Eine gute Organisation der visuellen Suche ist vor allem dann von Nöten, wenn das zu suchende Objekt nicht direkt „ins Auge springt“, z. B. wenn ein blauer Kreis zwischen vielen blauen Achtecken herausgesucht werden soll (vgl. UHR 2015: 10).

Zur Tiefenwahrnehmung, also der Wahrnehmung von „... Entfernungen zwischen Gegenständen untereinander und zu uns selbst“ (BERK 2011: 187), werden drei unterschiedliche Hinweise genutzt: Looming, binokulare Hinweise und monokulare Hinweise:

- Bereits 4 Wochen nach der Geburt zeigen Kinder bei der vergrößerten Darstellung eines Objekts (Looming) Abwehrreaktionen wie z. B. Blinzeln (vgl. NÁÑEZ, YONAS 1994: 165ff). Sie scheinen also bereits zu erkennen, dass ein Objekt, dessen Abbild sich auf der Retina vergrößert, näher kommt. Das Wissen, dass sich die tatsächliche Größe eines Objekts hingegen nicht verändert, obwohl das Abbild auf der Retina hinsichtlich der Größe variiert (Prinzip der Größenkonstanz), scheint angeboren zu sein (vgl. PAUEN, RAUH 2008: 76). Das Prinzip der vertrauten Größe hingegen ist abhängig von Erfahrungen: 7 Monate alte Babys können bei bekannten Objekten von der Größe des Abbildes auf der Retina auf die tatsächliche Entfernung des Objekts schließen (vgl. GRANRUD, HAAKE, YONAS 1985).
- Binokulare Tiefenhinweise nutzen Informationen von beiden Augen. Da die Augen einen gewissen Abstand voneinander haben, sind die Abbilder auf der Retina niemals genau gleich und werden je nach Unterschiedlichkeit zu einer Information über die Entfernung verrechnet (vgl. SIEGLER et al. 2016: 164). Säuglinge können diese Hinweise bereits ab ca. 4 Monaten nutzen (vgl. HELD, BIRCH, GWIAZDA 1980: 5572ff).
- Monokulare Hinweise, auch Bildindikatoren genannt, können mit nur einem Auge wahrgenommen werden und finden sich auch in zweidimensionalen Bildern wieder (beispielsweise schließt man von der Überlappung zweier Gegenstände auf die weitere Entfernung des teilweise verdeckten Objekts (vgl. SIEGLER et al. 2016: 165)). In einem gut durchdachten Experiment können YONAS, CLEAVES, PETTERSEN (1978) zeigen, dass bereits 7 Monate alte

¹¹ Dieser Aspekt der Entwicklung der visuellen Wahrnehmung wird in der Verkehrssicherheitsliteratur häufiger aufgegriffen und mit einer mangelhaften Wahrnehmung seitlich heranahender Autos in Beziehung gebracht (vgl. BERGER 1992: 26f; LIMBOURG 2008: 101; DORDEL, KUNZ 2005: 43; BASNER, DE MARÉES 1993: 20).

Babys in der Lage sind, monokulare Tiefenhinweise angemessen zu nutzen.

Zusammenfassend kann gezeigt werden, dass sich die visuelle Wahrnehmung in den ersten Lebensmonaten eines Kindes noch stark von der eines Erwachsenen unterscheidet. Mit knapp 6 Monaten ist die Wahrnehmung so weit fortgeschritten, dass sie der von Erwachsenen sehr ähnlich ist, auch wenn sich einzelne Fähigkeiten – wie oben bereits dargestellt – noch entwickeln (vgl. PAUEN, RAUH 2008: 79).

Generell kann nicht davon ausgegangen werden, dass die visuelle Entwicklung völlig losgelöst von anderen Entwicklungsbereichen vonstattengeht. Vielmehr ist anzunehmen, dass verschiedene Entwicklungsbereiche wechselseitig zusammenhängen (vgl. PAUEN, RAUH 2008: 77).

2.3 Auditive Wahrnehmung

Im Gegensatz zum visuellen System, ist das auditive System bereits bei der Geburt eines Kindes relativ gut ausgebildet (vgl. SIEGLER et al. 2016: 165). Dieser Umstand ist auf Erfahrungen im Mutterleib zurückzuführen: Während sich für Föten wenige Möglichkeiten für visuelle Erfahrungen bieten (vgl. ELSNER, PAUEN 2012: 169), dringen akustische Reize in Form von Musik oder Sprache zum Kind durch und führen dazu, dass spätestens ab dem sechsten Schwangerschaftsmonat Reaktionen auf solche Reize erfolgen. So verändert sich beispielsweise die Herzfrequenz des Fötus oder es setzen vermehrt Bewegungen ein (vgl. WILKENING, FREUND, MARTIN 2009: 32). Darüber hinaus bevorzugen Säuglinge bereits wenige Tage nach der Geburt die ihnen bekannte Stimme ihrer Mutter (vgl. DECASPER, FIFER 1980: 1176) und liefern so weitere Evidenz dafür, dass auditive Wahrnehmung bereits pränatal stattfindet. Dennoch ist das Gehör bei Geburt eines Kindes noch nicht vollständig entwickelt. Seine Leistungsfähigkeit nähert sich erst nach und nach an das Niveau eines Erwachsenen an.

Die Struktur des Innenohrs scheint bei Neugeborenen der von Erwachsenen zu entsprechen, jedoch ist die Schalleitung im Außenohr noch nicht so effizient wie dies bei Erwachsenen der Fall ist (vgl. KEEFE et al. 1993). Die Hörschwelle bei 3 Monate alten Babys ist höher als die von 6 Monate alten Babys, so dass Töne einen höheren Schalldruck haben (also lauter sein) müssen, um wahrgenommen zu werden. Die Hörschwelle der 6 Monate alten Babys entspricht bereits in etwa der von Erwachsenen (vgl. WILKENING, FREUND, MAR-

TIN 2009: 33). Eine Lokalisation von Geräuschen zeigen schon Säuglinge, indem sie den Kopf zu einer Schallquelle drehen (vgl. SIEGLER et al. 2016: 165). Mit 6 Monaten können Babys bereits Abweichungen von nur 15 Winkelgrad (von der Gesichtsfeldmitte) wahrnehmen. Mit knapp 18 Monaten ist die Fähigkeit zur auditiven Lokalisation annähernd vollständig ausgebildet (vgl. WILKENING, FREUND, MARTIN 2009: 33).

Die auditive selektive Wahrnehmung beschreibt die Fähigkeit, einzelne akustische Signale aus einer lauten Umgebung herauszuhören, beispielsweise eine menschliche Stimme aus starken Hintergrundgeräuschen. Kindern unter 9 bis 11 Jahren fällt es schwer, relevante akustische Stimuli aus unvorhersehbaren Hintergrundgeräuschen herauszuhören (vgl. JONES, MOORE, AMITAY 2015: 353ff). Bei dieser Fähigkeit handelt es sich jedoch nicht um eine rein auditive Wahrnehmungsleistung. Vielmehr werden hierbei zusätzlich kognitive Kapazitäten beansprucht. Diese Vermischung von Wahrnehmungsaspekten und kognitiven Fähigkeiten ist ein Grund dafür, dass insgesamt vergleichsweise wenig Forschung zur Entwicklung der auditiven Wahrnehmung über das erste Lebensjahr hinaus existiert (vgl. SPANGLER, SCHWARZER 2008: 128). Des Weiteren gestaltet sich die Erforschung auditiver Fähigkeiten bei Kleinkindern als schwierig, da diese für typische Aufgabenstellungen der Säuglingsforschung sowohl kognitiv als auch motorisch zu aktiv sind (vgl. SPANGLER, SCHWARZER 2008: 128).

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass das auditive System zwischen 2 und 4 Jahren vollständig ausgereift ist (vgl. SPANGLER, SCHWARZER 2008: 129). Dennoch ergeben sich Unterschiede zwischen Kindern und Erwachsenen in der Art und Weise, wie diese Voraussetzungen genutzt werden. Forschung zu diesem Phänomen gibt es nur vereinzelt aus den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts, so dass die Frage nach der Unterschiedlichkeit der auditiven Wahrnehmungsfähigkeit von Kindern und Erwachsenen an dieser Stelle nicht abschließend beantwortet werden kann (vgl. SPANGLER, SCHWARZER 2008: 130).

2.4 Kognitive Entwicklung

Kognitionen sind mentale Prozesse, die häufig unter dem Begriff „Denken“ zusammengefasst sind (vgl. LOHAUS, VIERHAUS 2015: 116). Somit zählen zu den kognitiven Fähigkeiten „Lern- und Gedächtnisprozesse, Informationsverarbeitungs- und Problemlösekompetenzen, Handlungsplanung und -steuerung sowie Wissenserwerb und komplexere

Denkprozesse“ (LOHAUS, VIERHAUS 2015: 116). Die kognitive Entwicklung umfasst dementsprechend vor allem die Entwicklung des Denkens und Schlussfolgerns (vgl. SIEGLER et al. 2016: 13).

Im Folgenden wird zuerst auf die bekannte Theorie von Jean Piaget eingegangen. Nachfolgend wird die Entwicklung spezieller kognitiver Fähigkeiten dargestellt.

2.4.1 Theorie nach Piaget

Die wohl prominenteste Theorie zur kognitiven Entwicklung stammt von dem Schweizer Entwicklungspsychologen Jean Piaget aus den 1920er Jahren (vgl. BERK 2012: 200; SIEGLER et al. 2016: 120). Piagets Theorie bietet einen umfassenden und breiten Überblick über die kognitive Entwicklung von Kindern. Durch die Untermauerung seiner Ausführungen mit zahlreichen Beispielen, erhält die Theorie darüber hinaus einen lebhaften und leicht nachvollziehbaren Charakter. Aus diesen und weiteren Gründen war Piagets Theorie viele Jahre lang stilprägend für die entwicklungspsychologische Theorie und Praxis. Allerdings beschäftigten sich auch einige Forschungsarbeiten kritisch mit der Arbeit von Jean Piaget (vgl. z. B. FLAVELL 1971; 1982). Bis heute stellt sie die wohl umfassendste Theorie zur kognitiven Entwicklung dar (vgl. SIEGLER et al. 2016: 120), weshalb eine Beschäftigung mit ihr unumgänglich ist, wenn man die Entwicklung von Kindern nachvollziehen möchte. Aus diesem Grund wird im Folgenden zunächst ein Überblick über Piagets Theorie gegeben (vgl. SIEGLER et al. 2016: 119ff), bevor sie anschließend kritisch beleuchtet wird.

Piaget sieht das Kind als aktiv an und bildet die Metapher vom „Kind als Wissenschaftler“, welches Hypothesen bildet, experimentiert und schlussfolgert. Laut Piaget lernen Kinder viele Dinge aufgrund ihrer intrinsischen Motivation selbst und es bedarf keiner externen Regulation oder Belohnung durch Erwachsene. Piaget geht einerseits davon aus, dass die kognitive Entwicklung von kontinuierlichen Prozessen bestimmt ist, welche die Entwicklung vorantreiben. Er spricht hier von Assimilation, Akkommodation und Äquilibration. Assimilation bezeichnet den Prozess, bei dem neue Informationen in ein bereits vorhandenes kognitives Konzept eingebaut werden. Bei der Akkommodation werden die vorhandenen Konzepte aufgrund (abweichender) eingehender Informationen verändert. Äquilibration meint eine Ausbalancierung von Assimilation und Akkommodation.

Andererseits nimmt Piaget ein (diskontinuierliches) Stufenmodell der kognitiven Entwicklung an. Er benennt vier Stufen, die durch eine invariante Abfolge, kurze Übergangszeiten, eine breite Anwendbarkeit sowie qualitative Unterschiedlichkeit gekennzeichnet sind (vgl. hierzu SIEGLER et al. (2016: 122ff).

- Sensomotorisches Stadium (Geburt bis 2 Jahre)

In diesem Stadium äußert sich Intelligenz in sensorischen und motorischen Fähigkeiten. Laut Piaget bilden Reflexe die Grundbausteine für späteres komplexes Verhalten. Das größte Defizit der Kinder in diesem Stadium stellt die fehlende Objektpermanenz dar: Kinder können noch nicht verstehen, dass ein Objekt nicht vollständig verschwunden ist, wenn es für sie nicht mehr sichtbar ist.

- Präoperationales Stadium (2 bis 7 Jahre)

In diesem Stadium entwickeln Kinder die Fähigkeit, symbolische Repräsentationen zu nutzen. Beispielsweise verwenden Kinder eine Banane symbolisch als Pistole. Die auffallendste Schwäche besteht im kindlichen Egozentrismus. Kinder in diesem Stadium nehmen die Welt laut Piaget ausschließlich aus der eigenen Perspektive wahr und haben Schwierigkeiten damit, sich in die Perspektive anderer Menschen hineinzusetzen. Darüber hinaus „zentrieren“ Kinder auf dieser Stufe auf ein perzeptuell sehr auffälliges Merkmal eines Objekts oder Ereignisses und vermögen noch nicht, mehrere Merkmale gedanklich zu integrieren.

- Konkret-operationales Stadium (7 bis 12 Jahre)

Auf dieser Stufe beginnen Kinder logisch über Themen nachzudenken. Allerdings beschränken sich diese Denkleistungen auf konkrete Probleme. Das Schlussfolgern und systematische Denken über hypothetische und abstrakte Fragen gelingt in diesem Stadium noch nicht.

- Formal-operationales Stadium (ab 12 Jahren)

Ab circa 12 Jahren entwickelt sich die Fähigkeit zum abstrakten und kontrafaktischen Denken sowie zum hypothetischen Schlussfolgern. Allerdings ist diese Stufe nicht universell, wird also nicht von allen Jugendlichen bzw. Erwachsenen erreicht.

Piagets Theorie der kognitiven Entwicklung stellt unumstritten einen Meilenstein in der Beschäftigung mit kindlicher Entwicklung dar. Nichtsdestotrotz können Arbeiten, die sich kritisch mit Piagets Theorie auseinandersetzen (z. B. FLAVELL 1971;

1982), einige Schwachpunkte aufzeigen (vgl. SIEGLER et al. 2016: 130f):

- In Piagets Stufenmodell wird das Denken relativ konsistent dargestellt. So ging Piaget davon aus, dass Kinder die Fähigkeiten, die sie auf einer Stufe erreichen, konsistent über Situationen und Konzepte hinweg anwenden können. Nachfolgende Studien können allerdings zeigen, dass dies keineswegs der Fall ist. Beispielsweise können die meisten 6-Jährigen Aufgaben zur Erhaltung der Zahl erfolgreich lösen, wissen also, dass sich die Menge an Objekten nicht verändert, wenn die Objekte anders platziert werden (z. B. von einer Reihe in einen Kreis gelegt werden). Aufgaben zur Erhaltung fester Massen können dahingegen von den meisten Kindern erst knapp 3 bis 4 Jahre später gelöst werden (vgl. FIELD 1987: 213ff). Kinder wissen also erst später, dass sich die Menge fester Stoffe nicht verändert, wenn lediglich ihr Erscheinungsbild verändert wird.
- Piaget legt seinen Versuchspersonen relativ schwierige Aufgaben vor. So dürfen die Kinder beispielsweise bei Aufgaben zur Objektpermanenz erst Sekunden nach Verstecken eines Objekts nach diesem suchen. Piaget schlussfolgert, dass Kinder erst ab knapp 9 Monaten ein Verständnis für Objektpermanenz entwickeln. Nachfolgende Arbeiten können jedoch zeigen, dass Kinder bereits früher Ansätze eines solchen Verständnisses haben (vgl. z. B. BAILLARGEON 1987: 179ff).
- Kinder werden immer in einen bestimmten Kulturkreis und eine soziale Umwelt hineingegeben. Dass diese Umweltfaktoren ebenfalls Auswirkungen auf die kognitive Entwicklung eines Kindes haben können, wird von Piaget nicht berücksichtigt.
- In Piagets Theorie wird das Denken eines Kindes ausführlich behandelt. Allerdings wird nicht deutlich, welche Prozesse hinter kindlichen Denkleistungen stehen und durch welche Mechanismen kindliches Denken hervorgerufen wird.

Insgesamt bietet Piagets Theorie einen soliden Rahmen bei der Beschäftigung mit der kognitiven Entwicklung von Kindern. Dennoch sollten immer Stärken und Schwächen der Theorie berücksichtigt werden, um einen möglichst ganzheitlichen und unverfälschten Blick auf die kindliche Entwicklung zu ermöglichen.

Aufgrund der zentralen Schwächen von Piagets Theorie entwickelten sich eine Reihe alternativer Theorien zur kognitiven Entwicklung. Zu den Be-

kanntesten zählen hierbei der Informationsverarbeitungsansatz, die Theorien dynamischer Systeme sowie die soziokulturelle Perspektive (vgl. SIEGLER et al. 2016: 131ff). Jede dieser Theorien überwindet eine der relevanten Schwächen von Piagets Theorie. Sie sollen allerdings an dieser Stelle nicht tiefergehend behandelt werden.

2.4.2 Entwicklung spezifischer kognitiver Fähigkeiten

Nach dem relativ breiten Überblick über die Entwicklung kognitiver Fähigkeiten, wie ihn die Theorie von Piaget bietet, dient dieser Abschnitt nun dazu, spezifische kognitive Fähigkeiten und deren Entwicklung näher zu betrachten.

Perspektivenübernahme

Soziale Perspektivenübernahme meint die Fähigkeit, sich in andere Personen hineinzusetzen (vgl. LIMBOURG 2008: 109). Nach SELMAN (1984: 50ff) entwickelt sich diese Fähigkeit in mehreren Stufen:

- Undifferenzierte und egozentrische Perspektivenübernahme (ca. 3 bis 8 Jahre)

Auf dieser Stufe nimmt ein Kind zwar einen physischen Unterschied zwischen sich und anderen wahr, unterscheidet aber noch keine Perspektiven.
- Differenzierte und subjektive Perspektivenübernahme (ca. 5 bis 9 Jahre)

Das Kind nimmt andere Perspektiven als ähnlich oder unähnlich zu der eigenen Perspektive wahr, allerdings werden Perspektiven nur aus einer Richtung gesehen und nicht im zwischenmenschlichen Geschehen interpretiert.
- Zweite Person / Selbstreflexive Perspektivenübernahme (ca. 7 bis 12 Jahre)

Auf dieser Stufe kann ein Kind aus sich heraustreten und eigene Handlungen und Gedanken aus einer objektiven Sicht sehen. Das Kind weiß, dass auch andere Kinder über diese Zweite-Person-Perspektive verfügen.
- Dritte Person- und gegenseitige Perspektivenübernahme (ca. 10 bis 15 Jahre)

Das Kind ist nun in der Lage, eine Interaktion zwischen sich und einer weiteren Person aus der Sicht einer dritten, unabhängigen Person zu betrachten.

- Gesellschaftlich-symbolische Perspektivenübernahme (ca. ab 12 Jahren)

Auf dieser Stufe übernehmen Kinder die Perspektiven sozialer Gruppen. Von vielfältigen Perspektiven können abstrakte Muster erkannt werden. Den Kindern ist bewusst, dass auch andere Menschen eine solch generalisierte Perspektive einnehmen können.

„Theory of Mind“

In diesem Zusammenhang ist auch die sog. „Theory of Mind“ von Belang. Diese stellt einen Teil der Perspektivenübernahme dar und konzentriert sich auf innere, nicht beobachtbare mentale Zustände wie beispielsweise Gefühle, Gedanken, Wünsche oder Wissen (vgl. DIMITROVA, LÜDMANN 2014: 21; ELSNER, PAUEN 2012: 182). In einer Metaanalyse untersuchen WELLMAN, CROSS, WATSON (2001) 178 Studien und können zeigen, dass sich die Leistung von Kindern bei sog. „false belief-Aufgaben“ im Vorschulalter signifikant verbessert. Dabei handelt es sich um „... Aufgaben, mit denen getestet wird, ob ein Kind versteht, dass andere Menschen in Übereinstimmung mit ihren eigenen Überzeugungen handeln, auch wenn das Kind weiß, dass diese Annahmen falsch sind“ (SIEGLER et al. 2016: 247). Während Kinder unter 44 Monaten bei solchen Aufgaben weniger als 50 % korrekte Antworten liefern, zeigen ältere Kinder Leistungen, die oberhalb des Niveaus von zufällig korrekten Antworten liegen (vgl. WELLMAN, CROSS, WATSON 2001: 663f).

Gefahrenbewusstsein

LIMBOURG (1997: 313) postuliert, dass sich das kindliche Gefahrenbewusstsein in drei Stufen entwickelt:

- Akutes Gefahrenbewusstsein

Kinder können auf dieser Stufe erkennen, ob sie momentan einer Gefahr ausgesetzt sind oder nicht.
- Antizipierendes, vorausschauendes Gefahrenbewusstsein

Kinder sind in der Lage vorzusehen, dass sie in Gefahr geraten könnten.
- Präventionsbewusstsein

Die Kinder können vorbeugende Maßnahmen einsetzen, um eine mögliche Gefahr abzuwenden.

Insgesamt verbessert sich das Gefahrenbewusstsein der Kinder mit zunehmendem Alter, nichtsdestotrotz sind klare Altersangaben für die einzelnen Stufen schwierig zu benennen, da diese kognitive Fähigkeit lebensbereichsspezifisch entwickelt wird. In einigen Lebensbereichen werden Gefahren also früher erkannt als in anderen Bereichen (vgl. LIMBOURG 1997: 320). Darüber hinaus zeigt sich ein Effekt der Erfahrung: Kinder, die beispielsweise bestimmte gefährliche Situationen bereits erlebt haben, erkennen diese eher als Kinder, die diese Erfahrungen noch nicht gemacht haben (vgl. LIMBOURG 1997: 320). Dennoch zeigt sich darüber hinaus ein genereller Effekt des Alters, so dass ältere Kinder insgesamt Gefahren besser wahrnehmen als jüngere Kinder und dabei auch solche Gefahren erkennen, die sie selbst noch nie erlebt haben (vgl. LIMBOURG 1997: 320f).

Exekutive Funktionen

Exekutive Funktionen bezeichnen Funktionen, welche die Kontrolle unseres Denkens und Handelns ermöglichen und sind immer dann aktiv, wenn eine Steuerung unseres Verhaltens notwendig ist (vgl. SIEGLER et al. 2016: 134). Exekutive Funktionen werden auch exekutive Kontrolle oder kognitive Kontrolle genannt (vgl. DIAMOND 2013: 136). Hierbei können drei grundlegende Arten exekutiver Funktionen unterschieden werden (vgl. DIAMOND 2013: 137ff):

- Inhibitorische Kontrolle meint den Prozess, bei dem Aufmerksamkeit, Verhalten oder Emotionen kontrolliert werden, um ein relevantes und angemessenes Ziel zu erreichen und dabei irrelevante innere oder äußere Reize abzuschirmen.
- Das Arbeitsgedächtnis befähigt einen Menschen dazu, mit Informationen zu arbeiten, die perzeptuell nicht mehr präsent sind, also nicht mehr gesehen oder gehört werden können. Die benötigte Information muss dabei parallel im Gedächtnis behalten und verarbeitet werden.
- Kognitive Flexibilität ermöglicht es, bestimmte Sachverhalte aus einer anderen Perspektive zu betrachten. Der Wechsel einer Perspektive kann sowohl räumlich als auch interpersonell stattfinden.

Diese Funktionen entwickeln sich zunehmend im Kindergarten- und Grundschulalter (vgl. SIEGLER et al. 2016: 134). Dennoch ist die Entwicklung der exekutiven Funktionen im Kindesalter nicht abgeschlossen: Frontale Gehirnregionen, wie beispielsweise der dorsolaterale präfrontale Cortex,

die für exekutive Funktionen zuständig sind, sind vor dem 20. Lebensjahr nicht ausgereift (vgl. GOGTAY et al. 2004: 8178). Befunde dieser Art machen deutlich, wie lange die Entwicklung exekutiver Funktionen andauert und geben erste Hinweise auf die Ursachen jugendlicher Unvernunft.

Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit meint die Konzentration, Fixierung und Fokussierung auf einzelne, relevante Stimuli aus einer Fülle von auf den Organismus eintreffenden Reizen (vgl. SCHNEIDER, LINDENBERGER 2012: 763). Während Säuglinge in den ersten Lebensmonaten noch vor allem auf kontrastreiche Objekte reagieren, wird die Aufmerksamkeit mit knapp 6 Monaten flexibler (vgl. BERK 2011: 214). Nach dem 1. Lebensjahr wird das Verhalten von Kleinkindern zielgerichteter, was sich auch in verbesserter anhaltender Aufmerksamkeit niederschlägt (vgl. BERK 2011: 214). Mit ungefähr 8 bis 10 Jahren sind die Aufmerksamkeitsleistungen der Kinder denen von Erwachsenen sehr ähnlich, allerdings zeigen sich auch bei den 10-jährigen Kindern noch Schwierigkeiten, irrelevante Objekte auszublenden (vgl. GOLDBERG, MAURER, LEWIS 2001: 218).

Bei der selektiven Aufmerksamkeit wird sich bewusst und absichtlich auf eine Information konzentriert, die für die jeweilige Zielerreichung besonders relevant erscheint (vgl. SIEGLER et al. 2016: 136). Eine Studie von PASTÒ, BURACK (1997) mit 4-, 5-, 7- und 9-jährigen Kindern sowie Erwachsenen kann zeigen, dass sich Kinder stärker von visuellen Distraktoren ablenken lassen als Erwachsene. Auch wenn sich die Aufmerksamkeit im Laufe der Kindheit verbessert, zeigen 9-Jährige noch immer schlechtere Leistungen als Erwachsene. Dieser Befund lässt darauf schließen, dass sich die selektive Aufmerksamkeit bis in die späte Kindheit und eventuell sogar bis in die Adoleszenz weiterentwickelt (vgl. PASTÒ, BURACK 1997: 533).

Inwieweit sich Kinder durch akustische, irrelevante Reize bei einer Aufgabe zur visuellen Unterscheidungsfähigkeit ablenken lassen, untersuchen HIGGINS, TURNURE (1984). Während sich die Leistung der Vorschüler und Zweitklässler bei vermehrter akustischer Ablenkung verschlechtert, verbessern sich die Sechstklässler, bei der Präsentation akustischer Distraktoren (vgl. HIGGINS, TURNURE 1984: 1803). Insgesamt schweifen Zweitklässler signifikant häufiger von der Aufgabenbearbeitung ab als Sechstklässler (vgl. HIGGINS, TURNURE 1984: 1806). Die Ergebnisse

dieser Studie deuten darauf hin, dass sich jüngere Kinder wesentlich stärker von irrelevanten Stimuli ablenken lassen als ältere Kinder. Für ältere Kinder scheinen sich akustische irrelevante Stimuli sogar positiv auf die Leistung auszuwirken.

Geteilte Aufmerksamkeit meint den Prozess, bei dem die Konzentration auf zwei oder mehrere Aufgaben verteilt ist, die parallel ausgeführt werden. Wenn man sich beispielsweise beim Autofahren unterhält, wird die Aufmerksamkeit auf zwei Aufgaben aufgeteilt (vgl. NIEMANN, GAUGGEL 2010: 148). Der Erfolg dieser Aufteilung hängt dabei einerseits davon ab, inwieweit die Aufgaben bereits automatisiert ablaufen, andererseits inwieweit die Aufgaben die gleiche Ressource beanspruchen. Während das Unterhalten beim Autofahren vor allem für geübte Fahrer relativ reibungslos funktioniert, gestaltet sich gleichzeitiges Zuhören und Schreiben oft schwieriger, da hier dieselbe kognitive Ressource – nämlich Sprache – gefordert wird (vgl. NIEMANN, GAUGGEL 2010: 148). Beim Vergleich von 8- und 11-jährigen Kindern konnten IRWIN-CHASE, BURNS (2000) feststellen, dass es keine signifikanten Leistungsunterschiede zwischen Kindern unterschiedlichen Alters gibt, wenn diese ihre Aufmerksamkeit auf zwei gleich wichtige Aufgaben lenken sollen. Bei unterschiedlichen Prioritäten der Aufgaben schneiden die 11-Jährigen besser ab. In der mittleren Kindheit scheint also eine Verbesserung der Fähigkeit der geteilten Aufmerksamkeit stattzufinden.

Nicht zu verwechseln ist die geteilte Aufmerksamkeit in diesem Zusammenhang mit einem Konstrukt, das den gleichen Namen trägt, aber in einem anderen Kontext verwendet wird: Es handelt sich um die Aufmerksamkeit, die interindividuell geteilt wird, vor allem zwischen einem Kind und dessen Bezugsperson. Da es sich hierbei allerdings um ein Phänomen der sozialen Entwicklung handelt, wird hierauf in Abschnitt 2.5 näher eingegangen.

2.5 Soziale Entwicklung

Im Folgenden wird die Entwicklung von Kindern zu nahen Bezugspersonen dargestellt. Dabei wird zu Beginn auf generelle soziale Phänomene im Kindesalter eingegangen. Anschließend wird die Entwicklung von Freundschaften thematisiert.

2.5.1 Soziale Phänomene im Kindesalter

Ein soziales Phänomen, welches bereits relativ früh im Leben beobachtbar ist, ist die geteilte Auf-

merksamkeit („joint attention“). Hierbei handelt es sich um einen „... geistigen Zustand, bei dem sich zwei Personen auf den gleichen Gegenstand in der Umwelt beziehen und sich dessen bewusst sind“ (ELSNER, PAUEN 2012: 178). Voraussetzung für geteilte Aufmerksamkeit ist, dass das Kind einerseits den Gegenstand und andererseits den Aufmerksamkeitszustand des Interaktionspartners repräsentieren kann (vgl. ELSNER, PAUEN 2012: 178). Erstmals beobachtet werden kann die Fähigkeit, der Blickrichtung eines anderen Menschen zu folgen, im Alter von 4 Monaten. Ab 9 Monaten bezieht sich das Kind gemeinsam mit seinem sozialen Gegenüber auf einen Gegenstand (vgl. ELSNER, PAUEN 2012: 178). Die geteilte Aufmerksamkeit nimmt besondere Relevanz für das kindliche Sprachenlernen ein. Kinder können die Bedeutung von Begriffen nur begreifen, wenn ihnen klar ist, auf welches Objekt die Bezugsperson Bezug nimmt (vgl. SIEGLER et al. 2016: 143). Geteilte Aufmerksamkeit gilt als eine Grundlage für Intersubjektivität, also für „... das wechselseitige Verständnis, das Menschen beim Kommunizieren teilen“ (SIEGLER et al. 2016: 245). Intersubjektivität gilt ihrerseits wieder als Grundlage für gelungene Kommunikation (vgl. SIEGLER et al. 2016: 211).

Zu einem ähnlichen Zeitpunkt wie die geteilte Aufmerksamkeit treten zwei weitere soziale Phänomene auf, bei denen ein Baby seine Bezugsperson als Referenz nutzt – man spricht deshalb von sozialem und emotionalem Referenzieren (vgl. ELSNER, PAUEN 2012: 178). Beim sozialen Referenzieren versucht das Kind durch Aufbau von Blickkontakt mit der Bezugsperson zu erfahren, ob ein bestimmtes ausgeführtes Verhalten von der Bezugsperson gebilligt wird (vgl. ELSNER, PAUEN 2012: 178). Emotionales Referenzieren meint die durch Blickkontakt erfolgte Rückversicherung des Kindes bei der Bezugsperson nach der emotionalen Bewertung eines Sachverhalts (vgl. ELSNER, PAUEN 2012: 178).

Ab dem 2. Geburtstag entwickelt sich bei den meisten Kindern das Ich-Bewusstsein (vgl. ROSSMANN 2012: 108), was sich unter anderem daran bemerkbar macht, dass sich Kinder ab diesem Zeitpunkt beispielsweise auf einem Foto erkennen (vgl. BERK 2011: 275) und vermehrt Personalpronomina wie „ich“ und „du“ verwenden (vgl. ROSSMANN 2012: 109). Ab dem 3. Lebensjahr verstehen Kinder, dass sie unabhängig von anderen Personen sind, müssen jedoch noch ausprobieren, wie weit ihr Einfluss reicht. Diese Phase nennt sich auch Trotzphase (vgl. ROSSMANN 2012: 109).

2.5.2 Entwicklung von Freundschaften

Bereits bei Neugeborenen finden sich „soziale Verhaltensweisen“: Im 1. Lebensmonat des Kindes beachtet das Baby bevorzugt soziale Reize aus der Umwelt und ist in der Lage, Signale zu senden, die von der Umwelt wiederum als sozial interpretiert werden (vgl. ROSSMANN 2012: 69). Diese frühe soziale Orientierung führt bei den Bezugspersonen zu einem Belohnungsgefühl und in der Folge zu vermehrter Fürsorge. Somit haben die sozialen Verhaltensweisen des Säuglings adaptiven Wert: Sie sichern die für den Säugling überlebensnotwendige Unterstützung und sorgen darüber hinaus für soziale Zuwendung, die die Schaffung von Lernmöglichkeiten begünstigen (vgl. ROSSMANN 2012: 69). Ab etwa 2 Monaten besitzen soziale Stimuli für das Baby so viel Relevanz, dass prinzipiell jede andere Tätigkeit unterbrochen werden kann (vgl. ROSSMANN 2012: 86). Mit knapp einem halben Jahr beginnen Babys, sich für Gleichaltrige zu interessieren. Dieses Interesse entwickelt sich innerhalb des 1. Lebensjahres weiter, dennoch bevorzugen Babys innerhalb dieses Jahres, alleine zu spielen. Mit 3 oder 4 Jahren zeigt sich dann das umgekehrte Phänomen: Kinder spielen lieber mit gleichaltrigen Kindern als sich alleine zu beschäftigen. Insgesamt gewinnen *Peer*-Beziehungen in der Schulzeit an Bedeutung, wobei vor allem gleichgeschlechtliche Freundschaften gepflegt werden (vgl. ROSSMANN 2012: 128f). Während der Schulzeit nimmt die Zeit, die mit den Eltern verbracht wird, stark ab (vgl. BERK 2011: 466). Eine Studie von FURMAN, BUHRMESTER (1992) berücksichtigt Aussagen von knapp 554 Kindern bzw. Jugendlichen aus der 4., 7. und 10. Klasse. Während in der 4. Klasse die Mutter und der Vater die wichtigsten Unterstützungspersonen darstellen, teilen sich die Eltern bei Siebtklässlern die wichtigste Position mit gleichgeschlechtlichen Freunden. In der 10. Klasse belegt die Mutter den zweitwichtigsten Platz, während der Vater lediglich Platz 4 erreicht.

In der mittleren Kindheit entwickeln Kinder darüber hinaus den Wunsch, einer *Peergruppe* anzugehören (vgl. BERK 2011: 458). Hierbei handelt es sich um eine Gruppe von Gleichaltrigen, die gemeinsame Wertvorstellungen und Verhaltensnormen teilen und in einer sozialen Struktur bestehend aus Anführer und Gefolgsleuten eingebettet sind (vgl. BERK 2011: 458). Häufig entwickelt sich in diesen *Peergruppen* eine eigene Jugendkultur, welche den Kleidungsstil, die Sprache und gemeinsame Treffpunkte bestimmt (vgl. BERK 2011: 458). Nicht selten werden bestimmte Kinder aus der Gruppe

ausgeschlossen und anschließend nicht mehr akzeptiert (vgl. BERK 2011: 459).

Insgesamt werden Freundschaften im Schulalter selektiver, häufig werden Freunde gesucht, die der eigenen Person ähneln (vgl. BERK 2011: 459). Dabei nehmen prosoziale Verhaltensweisen, wie Helfen oder Teilen zu, während körperlich-aggressive Verhaltenstendenzen abnehmen (vgl. CÔTÉ et al. 2007: 45).

Im Jugendalter gewinnen soziale Beziehungen erneut an Relevanz: Im Sinne des Modells der Entwicklungsaufgaben nach Havighurst sind die stetige Ablösung vom Elternhaus, die zunehmende Unabhängigkeit von den eigenen Eltern sowie das gleichzeitige Aufnehmen neuer und reiferer Beziehungen zum gleichen und anderen Geschlecht als zentrale Entwicklungsaufgaben des Jugendalters zu verstehen (vgl. LOHAUS, VIERHAUS 2015: 253). Entwicklungsaufgaben sind zentrale normative und nicht-normative Anforderungen an einen Menschen, die sich in der Regel in einem bestimmten Lebensabschnitt stellen und gelöst werden müssen. Die erfolgreiche Bewältigung einer Entwicklungsaufgabe erleichtert die Bewältigung späterer Entwicklungsaufgaben, führt zu individuellem Wohlbefinden und Akzeptanz durch die Gesellschaft. Das Scheitern an einer Entwicklungsaufgabe hingegen erschwert die Bewältigung nachfolgender Entwicklungsaufgaben und kann Unzufriedenheit und Missbilligung durch die Gesellschaft nach sich ziehen. Darüber hinaus kann entwicklungsabweichendes Verhalten bis hin zu psychischen Störungen resultieren (vgl. HAVIGHURST 1948; LOHAUS, VIERHAUS 2015: 271).

Im frühen Erwachsenenalter nimmt die Anzahl an Freunden wieder stark ab und reduziert sich auf knapp zwei bis drei enge Freunde, während die partnerschaftliche Beziehung an Bedeutung gewinnt (vgl. LOHAUS, VIERHAUS 2015: 228).

2.6 Emotionale Entwicklung

Die Begriffe Emotion und Gefühl werden umgangssprachlich häufig synonym verwendet, aus einer wissenschaftlichen Perspektive heraus meinen die Begriffe allerdings nicht das Gleiche: Das subjektive Gefühl kann als eine Komponente einer Emotion verstanden werden. Darüber hinaus ist eine Emotion durch körperliche Reaktionen, mit dem Gefühl zusammenhängenden Gedanken sowie einer bestimmten Handlungstendenz verbunden (vgl. SIEGLER et al. 2016: 355). So ist beispielsweise das subjektive Gefühl der Angst (z. B. bei der Konfrontation mit einer gefährlichen Situa-

tion) mit körperlichen Reaktionen wie Zittern und schnellem Herzschlag, bestimmten Kognitionen („Ich könnte sterben“) und der Tendenz, wegzulaufen oder zu kämpfen, verbunden. Einige menschliche Basisemotionen gelten heute als evolutionär verankert und kulturübergreifend: Freude, Angst, Wut, Trauer, Ekel und Überraschung (vgl. EKMAN 1988: 78).

Mit knapp 6 oder 7 Wochen zeigen Babys erstmals ein sogenanntes soziales Lächeln (vgl. SIEGLER et al. 2016: 358). Die Bezeichnung „sozial“ rührt daher, dass es speziell an Interaktionspartner gerichtet ist, also in einer sozialen Situation entsteht (vgl. SIEGLER et al. 2016: 358). Der Ausdruck positiver Emotionen ist dabei adaptiv und dient der Vertiefung der Eltern-Kind-Beziehung. Diese Vertiefung wird mit knapp 6 Monaten noch einmal intensiviert, wenn das soziale Lächeln selektiver wird und vor allem den Eltern zuteilwird (vgl. BERK 2011: 245). Aufgrund der zunehmenden Bindung zu den Eltern, zeigen Kinder mit ca. 8 Monaten verstärkt Angst vor fremden Menschen, das sogenannte „Fremdeln“ (vgl. BERK 2011: 247f). Wie verschiedene Studien zeigen, ist diese Angst unter anderem abhängig von der jeweiligen Kultur und dem dort praktizierten Betreuungsmodell (vgl. TRONICK, MORELLI, IVEY 1992: 575).

Insgesamt zeigen Kinder innerhalb des ersten Lebensjahres vermehrt positive Emotionen (vgl. SIEGLER et al. 2016: 358). Zwischen 18 und 24 Monaten zeigen Kinder erstmals Emotionen, die auf die eigene Person bezogen sind, also Schuld, Scham, Stolz und Verlegenheit (vgl. BERK 2011: 249). In diesem Zeitraum haben Kinder meist ein stabiles Selbstbild als einzigartiges und von anderen abgetrenntes Selbst erworben, das sie für das Erleben selbstbewusster Emotionen befähigt (vgl. BERK 2011: 249). Nach dem zweiten Lebensjahr zeigen Kinder auch weniger negative Emotionen (vgl. SIEGLER et al. 2016: 360). Mit 3 Jahren zeigt sich erneut eine starke Zunahme der Fähigkeiten zur Emotionskontrolle (vgl. WILKENING, FREUND, MARTIN 2009: 66). Während der Kindergarten- und Grundschulzeit nimmt der Ausdruck positiver Emotionen wieder ab, da Kinder in diesem Zeitraum lernen, ihre Emotionen verstärkt zu kontrollieren (vgl. SIEGLER et al. 2016: 358).

Emotionen bei anderen Personen zu erkennen, gelingt Babys schon ab 3 Monaten: Einfache Emotionen wie Freude und Trauer können in diesem Alter bereits unterschieden werden (vgl. WILKENING, FREUND, MARTIN 2009: 65). Ab dem 5. Lebensmonat können Kinder die emotionale Qualität einer Stimme dem passenden Gesichtsausdruck zuordnen (vgl. BERK 2011: 249).

Insgesamt lernen Kinder im Laufe ihrer Entwicklung vor allem drei wesentliche Dinge beim Umgang mit Emotionen (vgl. SIEGLER et al. 2016: 366ff):

- Die Emotionen zunehmend selbst zu regulieren,
- vermehrt kognitive Strategien zur Emotionsregulation einzusetzen und
- insgesamt geeignete Strategien zur Emotionsregulation einzusetzen.

2.7 Persönlichkeitsentwicklung

„Mit dem Begriff der Persönlichkeit bezeichnet man die Gesamtheit der Eigenschaften und Verhaltensdispositionen eines Menschen, die ihn zeitlich relativ stabil und über verschiedene Situationen hinweg charakterisieren und von anderen unterscheiden“ (HANNOVER, GREVE 2012: 544).

Im Folgenden soll näher auf die Big Five der Persönlichkeit, das kindliche Temperament sowie das kindliche Geschlecht eingegangen werden.

2.7.1 Big Five und Temperament

Die Persönlichkeit eines Menschen entwickelt sich multifaktoriell, ist also durch genetische und Umweltbedingungen sowie durch deren Wechselwirkungen geprägt (vgl. ASENDORPF 2015: 149ff). In der frühen Kindheit ist die Persönlichkeit noch wenig stabil, stabilisiert sich bis zum Alter von knapp 55 Jahren, um ab ca. 70 Jahren wieder an Stabilität zu verlieren (vgl. ASENDORPF 2015: 145). Das Konstrukt der Persönlichkeit wird in der Wissenschaft meist mit Hilfe von fünf Faktoren eingeschätzt, den sog. „Big Five“. Diese entstanden auf Basis des lexikalischen Ansatzes (vgl. ASENDORPF 2015: 54f).¹² Die fünf Hauptfaktoren der Persönlichkeit lassen sich folgendermaßen beschreiben (vgl. ASENDORPF 2015: 55):

➤ Extraversion

Extravertierte Menschen sind gesellig, aktiv und ungehemmt. Gegenteilig verhalten sich introvertierte Personen.

➤ Neurotizismus

Hoch neurotische Personen sind ängstlich, nervös und erleben häufig Gefühlsschwankungen.

➤ Gewissenhaftigkeit

Gewissenhafte Menschen erledigen ihnen übertragene Aufgaben ordentlich, beharrlich und zuverlässig.

➤ Verträglichkeit

Verträglichkeit bezieht sich auf den Umgang in interpersonalen Beziehungen. Verträgliche Menschen sind im Umgang mit Anderen freundlich, hilfsbereit und warm.

➤ Offenheit für neue Erfahrungen

Wer offen für neue Erfahrungen ist, ist intellektuell neugierig und hat ein Gespür für Kunst und Kreativität. Dieser Faktor korreliert positiv mit Intelligenz und Bildung.

Über diese fünf Hauptfaktoren der Persönlichkeit hinaus, können sich Menschen hinsichtlich ihres Temperaments unterscheiden. Das Temperament umfasst als ein Teil der Persönlichkeit emotionale Reaktionen, das Aktivierungsniveau, die Reaktivität und die Selbstregulation (vgl. HANNOVER, GREVE 2012: 553). Temperamenteigenschaften sind insgesamt mittelhoch stabil (vgl. ASENDORPF 2015: 145).

Eine übliche, wenn auch nicht ganz unkritisch gesehene Einteilung des kindlichen Temperaments stammt von THOMAS, CHESS (1986: 40). Aufgrund ihrer großangelegten Längsschnittstudie kamen die Autoren zu einer Dreiteilung des kindlichen Temperaments. Sie unterschieden Kinder mit einfachem Temperament, Kinder mit schwierigem Temperament und Kinder mit langsam auftauendem Temperament:

➤ Einfache Kinder sind meist in guter Stimmung, leicht zu beruhigen, offen für neue Situationen und zeigen ein relativ vorhersagbares Verhalten.

➤ Kinder mit schwierigem Temperament sind irritable, eher schwer vorhersagbar und reagieren oft negativ auf neue Situationen.

➤ Kinder mit einem langsam auftauenden Temperament sind zwar zu Beginn relativ inaktiv, passen sich aber im Laufe der Zeit an neue Situationen an und reagieren dann relativ mild und wenig intensiv.

Obwohl diese Theorie mehrfach kritisiert wurde, ist die Dreiteilung des kindlichen Temperaments in

¹² Bei diesem werden (z. B. aus einem Wörterbuch) alle Adjektive herausgesucht, die persönlichkeitsbeschreibend sind, anschließend werden doppelte oder veraltete Begriffe entfernt. Eine größere Anzahl an Menschen beschreibt sich nun mit Hilfe der wenigen verbleibenden Adjektive. Daraufhin können mittels Faktorenanalyse Hauptfaktoren der Persönlichkeit gebildet werden.

der klinischen Praxis durchaus verbreitet (vgl. WILKENING, FREUND, MARTIN 2009: 67).

2.7.2 Geschlecht

Das Geschlecht eines Kindes ist bereits zum Zeitpunkt der Befruchtung der Eizelle bestimmt. Während Mädchen zwei X-Chromosomen haben, haben Jungen ein X- und ein Y-Chromosom. Diese eindeutig definierte Unterscheidung bezieht sich auf das chromosomale Geschlecht, welches Teil des genetischen Geschlechts ist (vgl. ASENDORPF 2015: 165). Auf Basis der Kultur, in der ein Kind aufwächst, und existierenden Geschlechtsstereotypen entwickelt sich im Laufe der Entwicklung das psychologische Geschlecht. Im zweiten Lebensjahr erwerben Kinder kulturabhängige Geschlechtsstereotypen (also kognitive Repräsentationen von geschlechtstypischem Verhalten). Diese Stereotypen werden zu Beginn noch recht starr verstanden, werden jedoch sukzessive flexibler (vgl. ASENDORPF 2015: 166f). Von diesen Prozessen relativ unabhängig entwickeln sich geschlechtstypische Einstellungen und Verhaltensausrägungen, beispielsweise die Vorliebe von Mädchen für das Spielen mit Puppen. Solche Vorlieben lassen sich in der Regel nicht durch Umgestaltung der Geschlechtsstereotype verändern (vgl. ASENDORPF 2015: 167). Bei der Betrachtung von Geschlechtsunterschieden sollte berücksichtigt werden, dass sich die Verteilungen eines Merkmals (z. B. räumliches Vorstellungsvermögen) zwischen Jungen und Mädchen häufig stark überlappen, so dass man lediglich von geschlechts*typischen*, nicht jedoch von geschlechts*spezifischen* Eigenschaften ausgeht (vgl. ASENDORPF 2015: 164). Geschlechtsspezifische Eigenschaften dagegen würden einen korrekten Schluss von der jeweiligen Ausprägung auf das Geschlecht zulassen.

2.8 Moralentwicklung

Zu Beginn des Lebens ist Moral noch von außen vorgegeben und somit fremdbestimmt. Erst im Laufe der Entwicklung wird moralisches Handeln nach und nach internalisiert (vgl. BERK 2011: 354). Eine der wohl prominentesten Theorien zur Moralentwicklung stammt von dem amerikanischen Psychologen Lawrence Kohlberg. Seine Theorie geht davon aus, dass die Moralentwicklung in diskontinuierlichen Stufen erfolgt, welche sich qualitativ voneinander unterscheiden und hierarchisch aufeinanderfolgen (vgl. SIEGLER et al. 2016: 533). Kohlberg unterscheidet in der Moralentwicklung

drei aufeinanderfolgende Ebenen oder Niveaus mit jeweils zwei Stufen (vgl. SIEGLER et al. 2016: 534f):

➤ Präkonventionelles Niveau (ab 10 Jahren)

Auf der 1. Stufe orientieren sich Kinder lediglich an befürchteten Strafen. Führt eine Handlung zu einer Bestrafung, wird diese als wenig moralisch bewertet. Interessen anderer Menschen werden auf dieser Stufe nicht in das moralische Urteil mit einbezogen.

Die eigenen Interessen bzw. Kosten-Nutzen-Überlegungen werden auf der 2. Stufe für moralische Entscheidungen berücksichtigt. Darüber hinaus wird Reziprozität im Sinne von „wie du mir, so ich dir“ als Maßstab für moralisches Handeln herangezogen.

➤ Konventionelles Niveau (ab 14 Jahren)

Auf der 3. Stufe bedeutet moralisches Handeln, sich so zu verhalten, wie es von anderen Personen erwartet wird („ein gutes Mädchen / ein lieber Junge sein“). Auf dieser Stufe wird der zwischenmenschlichen Komponente viel Bedeutung beigemessen.

Die Aufrechterhaltung des sozialen Systems spielt auf der 4. Stufe eine wesentliche Rolle. Verhalten, das soziale Pflichten erfüllt und der Gesellschaft nutzt, wird auf dieser Stufe als richtig und moralisch korrekt bewertet.

➤ Postkonventionelles Niveau (selten erreicht)

Richtiges Verhalten auf Stufe 5 bedeutet, Regeln zu verfolgen, die das „größte Wohl für die meisten Menschen“ gewährleisten oder durch die Gruppe bestimmt worden sind. Universelle Rechte wie Leben oder Freiheit müssen auf dieser Stufe beachtet werden und erhalten Vorrang vor mehrheitlich bestimmten Meinungen.

Verhalten auf der 6. und somit höchsten moralischen Stufe orientiert sich an universellen ethischen Rechten, die universelle Gerechtigkeitsprinzipien betonen (z. B. die Würde eines jeden Menschen zu achten). Bei der Kollision eines dieser selbstgewählten Prinzipien mit einem Gesetz, werden die Prinzipien vorrangig behandelt.

Kohlberg geht davon aus, dass seine Stufenentwicklung kulturübergreifend ist und dass sich individuelle Unterschiede darin ergeben, welche Stufe ein Mensch überhaupt erreicht. In einer großen, 20 Jahre andauernden Längsschnittstudie, die von einer Forschergruppe um Kohlberg durchgeführt wurde, zeigt sich, dass die Stufen in der angenommen Reihenfolge durchlaufen werden und kei-

ne Stufe übersprungen wird (vgl. COLBY et al. 1983: 28ff). Darüber hinaus zeigen sich positive Korrelationen zwischen dem moralischen Urteilen sowie dem Alter, dem sozioökonomischen Status, dem IQ und der Bildung der 58 getesteten Jungen (vgl. COLBY et al. 1983: 46, 52ff). Die längsschnittliche Betrachtung der moralischen Urteile ergibt, dass das moralische Urteilen auf Stufe 1 bis zum Alter von 18 Jahren angewendet wird (vgl. COLBY et al. 1983: 46). Das Moralverständnis der Stufen 2, 3, 4 und 5 wird bis zum Alter von 36 Jahren verwendet, auch wenn ihr Anteil im Laufe der Zeit variiert (vgl. COLBY et al. 1983: 46). Die Stufe 5 erreichen auch mit 36 Jahren lediglich sehr wenige Versuchspersonen (knapp 10 %; vgl. COLBY et al. 1983: 46). Insgesamt scheint die Stufenabfolge, nicht so invariant und diskontinuierlich zu erfolgen wie von Kohlberg ursprünglich angenommen, dennoch ist die Theorie gut geeignet, um beobachtbare Veränderungen im moralischen Urteilen von Kindern zu beschreiben (vgl. SIEGLER et al. 2016: 536).

3 Methodisches Vorgehen: Literaturrecherche

Die Auseinandersetzung mit aktueller Literatur zum Thema Kinder im Straßenverkehr setzt im ersten Schritt die Identifikation möglicherweise relevanter Literatur voraus. Im Rahmen dieses Projektes wurden unterschiedlichste Literaturzugänge integriert verwendet.

Im Folgenden wird das methodische Vorgehen bei der Recherche nach relevanter Literatur detailliert dargestellt. Nach einem knappen Überblick über die Suchstrategie, werden die einzelnen Arbeitsschritte bei der Literaturrecherche vertieft dargestellt.

3.1 Überblick über die Suchstrategie

Zu Beginn der Projektbearbeitung wurde die folgende Suchstrategie erarbeitet:

- Für einen ersten Überblick über mögliche Literatur und einen Einblick in das Themenfeld boten sich aktuelle Übersichtsarbeiten zum Thema „Kinder im Straßenverkehr“ an. Hier sind die Arbeiten von SCHÜTZHOFER et al. (2015), UHR (2015) und SCHWEBEL, DAVIS, O'NEAL (2012) exemplarisch zu nennen. Diese wurden zu Beginn des Projekts als erster Ansatzpunkt gesichtet und dienten auch dazu, erste möglicherweise relevante Literaturquellen zu identi-

fizieren. Relevante Themenbereiche werden in Abschnitt 3.2 dargestellt.

- Anschließend wurde eine datenbankbasierte, systematische Literaturrecherche geplant und durchgeführt. Die möglichen Datenbanken sowie in Frage kommende Suchbegriffe werden in den Abschnitten 3.3 und 3.4 erörtert.
- Auf Basis der in der systematischen Recherche gefundenen Quellen (siehe Abschnitt 3.5) wurde während der Sichtung die von den Artikeln zitierte Literatur auf Relevanz für dieses Projekt geprüft und bei Bedarf in den Literaturpool aufgenommen (siehe Abschnitt 3.6).
- Zusätzlich zur systematischen Recherche wurde die Bibliothek des Instituts für empirische Soziologie auf relevante Literatur hin untersucht. Darüber hinaus wurden Arbeiten aus einem früheren Projekt zum Thema Kinder im Straßenverkehr, das sich unter anderem auch mit entwicklungspsychologischen Grundlagen bei Kindern beschäftigte (vgl. FUNK, HIESINGER, JÖRG 2016), auf ihre Relevanz geprüft.
- Im Rahmen der Expertenbefragungen (vgl. Kapitel 5) wurden Experten verschiedenster Fachgebiete zu möglicher relevanter Literatur befragt.

3.2 Themenfelder

Nach der ersten Sichtung aktueller Übersichtsarbeiten (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2015; UHR 2015; SCHWEBEL, DAVIS, O'NEAL 2012) und aufgrund eigener Vorüberlegungen erschienen vor Durchführung der systematischen Literaturrecherche aus der Entwicklungsperspektive die nachfolgend enumerierten Themenfelder für die Aufarbeitung der Literatur zum Thema „Kinder im Straßenverkehr“ relevant.

- Motorische Entwicklung: Gleichgewicht, Motorische Unruhe und Bewegungsdrang, Bewegungsunterbrechung, Bewegungsinitiierung, Reaktionsfähigkeit
- Visuelle Wahrnehmung: Sehvermögen, Periphere Wahrnehmung, Wahrnehmung von Geschwindigkeit und Distanz, Schätzung von Ankunftszeiten, Looming (Vergrößerung des Abbildes auf der Netzhaut bei Näherkommen), Einschätzen von Lücken, Visuelle Suche

- **Auditive Wahrnehmung:**
Hörvermögen, Lokalisation von Geräuschen, Richtungshören, Einschätzung von Geschwindigkeit und Distanz
- **Kognitive Entwicklung:**
Zusammenhang von kognitiven Fähigkeiten und Sicherheit, Entscheidungsfindung, Überschätzung von Fähigkeiten, Aufmerksamkeit (geteilte und selektive Aufmerksamkeit, Ablenkung), Perspektivenübernahme (Theory of Mind), Gefahrenbewusstsein, Rechts-Links-Unterscheidung
- **Soziale und emotionale Entwicklung:**
Verhalten in *Peergroups*, Dominanz von Emotionen
- **Persönlichkeitsentwicklung und Verhaltensauffälligkeiten:**
Persönlichkeitsmerkmale (z. B. Impulsivität, Gewissenhaftigkeit), Psychopathologie (z. B. *ADHS*)

Darüber hinaus wurde angenommen, dass die folgenden Themenbereiche im Laufe der weiteren Projektbearbeitung relevant werden könnten:

- Entwicklung von Konzepten
- Moralentwicklung
- Gefahrenbewusstsein
- Geschlechtsunterschiede:
z. B. im Hinblick auf Gewissenhaftigkeit, Impulsivität, Verhaltensauffälligkeiten, Gefahrenbewusstsein
- Hirnreifung:
z. B. präfrontaler Cortex
- Lerntheoretische Befunde:
Übungseffekte, Lernen am Modell, klassische / operante Konditionierung, Wissenstransfer

Inhaltlich lag die Konzentration der Literaturrecherche auf die eigenaktiven Verkehrsbeteiligungsarten der Kinder als Fußgänger oder Radfahrer nahe. Bereits in einer frühen Phase der Vorbereitung der Literaturrecherche deutete es sich an, dass das Querungsverhalten der Kinder als Fußgänger insofern einen interessanten Aspekt darstellt, als dabei die Integration multipler Fähigkeiten aus verschiedenen Entwicklungsbereichen einschlägig wird. Deshalb wurde explizit auf dieses Verkehrsverhalten mit abgezielt:

- Integration multipler Fähigkeiten aus verschiedenen Entwicklungsbereichen:
Querungsverhalten von Kindern als Fußgänger

Die Auswahl dieser Themenbereiche stellte ein Grundgerüst für die weitere Bearbeitung dar und diente als Basis für die Auswahl geeigneter Suchbegriffe für die systematische Literaturrecherche in den Datenbanken. Es war zu jeder Zeit der Literaturrecherche möglich, dass ausgewählte Themenbereiche an Relevanz gewinnen oder verlieren und dass gänzlich neue Themenbereiche in die Auswahl aufgenommen werden.

3.3 Datenbanken

Die systematische Literaturrecherche wurde mit Hilfe internetbasierter Literaturdatenbanken durchgeführt. Um der interdisziplinären Ausrichtung des Projekts gerecht zu werden, wurden Datenbanken verschiedener Fachgebiete abgedeckt. Die nachfolgend enumerierten Datenbanken wurden ausgewählt und durchsucht. Es handelt sich hierbei lediglich um eine Auswahl von Datenbanken, die aufgrund ihrer Beschreibung zwar einschlägige Funde erwarten ließen, jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

- Die abstract- und indexbasierte Suche nach psychologischer Fachliteratur konnte über die Datenbanken PSYINDEX und PsycINFO umgesetzt werden. Beide Datenbanken liefern sowohl deutsch- als auch englischsprachige Ergebnisse, auch wenn PSYINDEX eher für deutschsprachige und PsycINFO eher für englischsprachige Literatur geeignet erscheint. Volltextsuchen können mittels der Datenbanken PsycARTICLES und Psychology and Behavioral Sciences Collection realisiert werden. Während Letztere lediglich Zugriff auf englischsprachige Literatur bietet, ist bei Ersterer der Zugriff auf englisch- und deutschsprachige Literatur möglich.
- Literatur aus dem Bereich der Medizin fand sich in der Datenbank PubMed, die sowohl englisch- als auch deutschsprachige Artikel liefert und Schlagwörter in Abstract und Titel suchen lässt.
- Für eine Recherche sozialwissenschaftlicher Literatur bot sich die Datenbank SOWIPORT an, welche, aus 18 verschiedenen Datenbanken gebündelt, die Suche in englisch- und deutschsprachigen Abstracts und Titeln ermöglicht.
- Im Bereich der Pädagogik sind die Datenbanken ERIC und FIS Bildung zu nennen, die jeweils Suchen in deutsch- und englischsprachigen Abstracts und Titeln zulassen.
- Die Datenbank TRID liefert Literatur aus dem Bereich der Verkehrsforschung und erlaubt die

Suche nach englisch- und deutschsprachigen Literaturnachweisen.

- Die Datenbank SURF des Bundesinstituts für Sportwissenschaft wurde als eine weitere fachspezifische Datenbank aus dem Bereich der Sportwissenschaften ausgewählt. Hier können ebenfalls Literaturquellen auf Deutsch und Englisch gefunden werden.
- Für eine fächerübergreifende Suche nach Literatur konnte die Datenbank Scopus identifiziert werden, die teilweise Zugriff auf Volltexte bietet und Literatur im Titel und Abstract durchsucht. Besonders vielversprechend erschien diese Datenbank vor allem deswegen, da sie über 57 Millionen Referenzen aus einem breiten Spektrum wissenschaftlicher Disziplinen enthält.

3.4 Suchterm

Die Entwicklung eines geeigneten Suchterms setzte die Auswahl von Suchbegriffen voraus. Für den Suchterm sollten die einzelnen Begriffe mit Hilfe der Booleschen Operatoren AND, OR, NOT bzw. mit den deutschen Entsprechungen UND, ODER, NICHT verknüpft werden. Die Trunkierung (*) dient als Platzhalter für mögliche nachfolgende Buchstaben (z. B. werden bei der Suche nach *Kind** sowohl Ergebnisse für „Kind“ als auch für „Kinder“ gefunden). In Tab. 3-1 wird der Suchterm für englischsprachige Datenbanken dargestellt. Tab. 3-2 gibt den äquivalenten Suchterm für deutschsprachige Datenbanken wieder.

```
(child*)
AND
(((physical OR motor* OR cognitive OR social OR emotion*
OR person* OR brain OR concept* OR moral) AND develop-
ment) OR ((visual OR auditory) AND perception) OR behav-
ioral problem* OR behavioral disorder* OR gender)
AND
(traffic OR pedestrian* OR bicycle OR road OR crossing)
AND
(LA (english OR german))
AND
(PY 2000-2017)
```

Tab. 3-1: Suchterm für die Literatursuche in englischsprachigen Datenbanken

```
(kind*)
AND
(((physisch* OR körper* OR motorisch* OR kognitiv* OR sozi-
al* OR emotion* OR persönlichkei* OR gehirn* OR konzept*
OR moral*) AND entwicklung) OR ((visuell* OR auditiv* OR
akustisch*) AND wahrnehmung) OR verhaltensproblem* OR
verhaltensauffälligkeit* OR geschlecht*)
AND
(verkehr* OR fußgänger* OR fahrrad* OR rad* OR straße* OR
querung*)
AND
(sprache (englisch OR deutsch))
AND
(jahr 2000-2017)
```

Tab. 3-2: Suchterm für die Literatursuche in deutschsprachigen Datenbanken

Mit Hilfe dieses Suchterms sollte Literatur gefunden werden,

- die Kinder thematisiert,

```
(child*)
```

- die in irgendeiner Form am Straßenverkehr teilnehmen. In der späteren Literaturlauswertung galt das Hauptaugenmerk der eigenaktiven Verkehrsteilnahme der Kinder als Fußgänger oder Fahrradfahrer sowie konkret das Querungsverhalten.

```
(traffic OR pedestrian* OR bicycle
OR road OR crossing)
```

- Zusätzlich sollte entweder die Entwicklung der Kinder berücksichtigt werden (physisch, motorisch, kognitiv, sozial, emotional, persönlichkeitsbezogen bzw. die Entwicklung von Gehirn, Konzepten oder Moral)

```
((physical OR motor* OR cognitive
OR social OR emotion* OR person* OR
brain OR concept* OR moral) AND de-
velopment)
```

- oder die auditive bzw. visuelle Wahrnehmung, Probleme bzw. Auffälligkeiten im Verhalten oder das Geschlecht der Kinder.

```
((visual OR auditory) AND percep-
tion) OR behavioral problems OR be-
havioral disorders OR gender)
```

- Darüber hinaus sollte die Literatur entweder auf Deutsch oder Englisch verfasst,

```
LA (english OR german))
```

- und zwischen 2000 und 2017 veröffentlicht worden sein.

```
(PY 2000-2017)
```

Die Gründe für die zeitliche Eingrenzung werden in Abschnitt 3.6 erläutert.

3.5 Durchführung der systematischen Literaturrecherche

Die Durchsuchung der vorgestellten Datenbanken mit Hilfe des beschriebenen Suchterms fand am 09. und 13.01.2017 statt. Die Anzahlen an gefundenen Literaturquellen nach der Datenbanksuche sind in Tab. 3-3 zusammengefasst. Nachfolgend wird der Prozess der Literaturrecherche und -bereinigung nachvollzogen.

- Nachdem die einzelnen Datenbanken durchsucht worden waren, wurden die gefundenen Treffer jeweils in ein separates sog. „Projekt“ des in dieser Studie verwendeten Literaturdokumentationssystems Citavi exportiert.¹³
- Für jedes Projekt wurden über die Citavi-Funktion „Dubletten anzeigen“ doppelte Treffer entfernt.
- Im Anschluss wurden die einzelnen Projekte in ein gemeinsames Citavi-Projekt exportiert. Dabei wurde in der Reihenfolge der Trefferanzahl vorgegangen (d. h. es wurden zuerst die Treffer von PubMed exportiert, daraufhin jene von SOWIPORT usw.). Citavi exportiert hierbei keine Treffer mit gleicher ISBN¹⁴, doi¹⁵ oder PubMed-ID (bzw. PMID)^{16,17}. Nach diesem Zusammenführen umfasste das Gesamtprojekt der mittels der systematischen Datenbanksuchen gefundenen Literatur 11.692 Treffer.
- In einer erneuten Dublettenprüfung wurden 329 doppelte Literaturhinweise entfernt, so dass das gesamte Projekt nach diesem Bearbeitungsschritt noch 11.363 Treffer umfasste (vgl. Tab. 3-3).

¹³ Bei Citavi handelt es sich um ein Literaturverwaltungsprogramm der Swiss Academic Software GmbH (vgl. www.citavi.com).

¹⁴ Internationale Standardbuchnummer, in Englisch „International Standard Book Number, ISBN).

¹⁵ Digital Object Identifier, hier vor allem für die Identifikation wissenschaftlicher Online-Artikel.

¹⁶ Identifikationsnummer in der Literaturdatenbank PubMed.

¹⁷ Aus diesem Grund wurde beispielsweise kein Treffer mehr aus dem PsycARTICLES-Projekt exportiert, da die 19 Treffer dieser Datenbank bereits in einer anderen Datenbank vorhanden waren und zeitlich früher in das gemeinsame Projekt eingefügt wurden.

Im Anschluss an diese formalen Vorarbeiten konnte die inhaltliche Auseinandersetzung mit den Einzelnachweisen beginnen.

- Die Referenzen wurden ein erstes Mal auf inhaltliche Relevanz geprüft. Hierzu wurde zuerst der Titel der jeweiligen Publikation gelesen. Wurde hierbei bereits deutlich, dass die Referenz thematisch nicht relevant ist, wurde der Titel aus dem Literaturpool gelöscht. Andernfalls wurde der Abstract gelesen und die Referenz wurde, falls irrelevant, anschließend ebenfalls gelöscht. 10.440 Treffer erschienen aufgrund von Titel und Abstract für die in diesem Forschungsprojekt interessierende Problematik irrelevant und wurden aus dem Projekt gelöscht, so dass sich anschließend noch 923 Titel im Projekt befanden.

Datenbank	Fachzugehörigkeit	Sprache des verwendeten Suchterms	Trefferzahlen nach Export in Citavi-Projekt
PsycINFO	Psychologie	englisch	1.118
PSYINDEX	Psychologie	deutsch	26
PsycARTICLES	Psychologie	englisch	0
Psychology and Behavioral Sciences Collection	Psychologie	englisch	722
PubMed	Medizin	englisch	6.670
SOWIPORT	Sozialwissenschaften	deutsch	1.511
ERIC	Pädagogik	englisch	332
FIS Bildung	Pädagogik	deutsch	41
TRID	Verkehrsforschung	englisch	1.073
SURF	Sportwissenschaften	englisch	42
Scopus	fächerübergreifend	englisch	157
Insgesamt			11.692

Tab. 3-3: Trefferzahlen bei der Suchterm-Eingabe in verschiedene Datenbanken und nach verschiedenen Bereinigungsvorgängen

- Außerdem wurden 211 Sammelwerke ohne einschlägigen Beitrag gelöscht, so dass die gesamte Literaturdatenbank nach diesem Arbeitsschritt noch 712 Referenzen enthielt.
- Da im ersten Schritt vor allem thematisch sehr weit entfernte Artikel gelöscht wurden, wurden

die verbleibenden 712 Artikel ein zweites Mal intensiver auf inhaltliche Relevanz für das Projekt geprüft. Dabei wurden in zwei weiteren Durchläufen 412 irrelevante Treffer gelöscht, so dass letztendlich 300 möglicherweise relevante Literaturquellen verblieben, die beschafft werden sollten, um den Gesamttext prüfen zu können.

- Acht der 300 Quellen waren über die üblichen Wege der Literaturbeschaffung nicht zugänglich (Universitätsbibliothek, Fernleihe, elektronische Zeitschriftenbibliothek, google scholar¹⁸, ResearchGate¹⁹ etc.). Bei einer detaillierten Durchsicht der Titel und Abstracts zeigte sich, dass diese Literaturquellen zwar thematisch relevant erschienen, es sich aber generell eher um Nischenthemen bzw. sehr spezielle Literatur handelte, bei der davon auszugehen war, dass die Generalisierbarkeit meist eher eingeschränkt ist (z. B. Fallstudie in China oder Verkehrserziehung in Südafrika). Aus diesem Grund wurde auf eine Beschaffung über andere Quellen (z. B. käuflicher Erwerb) verzichtet.

Die systematische Literaturrecherche stellte den Schwerpunkt der Literatursuche dar. Darüber hinaus wurden, wie oben bereits erwähnt, weitere Wege zur Beschaffung relevanter Literatur verfolgt.

- Während der Sichtung der Quellen, die im Rahmen der systematischen Literaturrecherche gefunden worden waren, wurden darin zitierte Quellen, die für die Projektbearbeitung relevant erschienen, besorgt und auf Relevanz geprüft.
- Zusätzlich wurden die Bibliothek des Instituts für empirische Soziologie sowie eigene Berichte auf relevante Literatur geprüft.

Literatur, die aus den beiden oben genannten Quellen stammt, wird im Folgenden Literatur „aus sonstiger Herkunft“ bezeichnet. Auf diesem Weg konnten insgesamt 129 relevante Literaturquellen gefunden werden.

- Als dritte Quelle (neben der systematischen Literaturrecherche und den sonstigen Quellen) für Hinweise zu relevanter Literatur dienten Ex-

perten verschiedener Fachbereiche, mit denen Interviews zu aktuellen Aspekten der Entwicklung von Kindern durchgeführt wurden (vgl. Kapitel 5). Diese Experten lieferten insgesamt weitere 17 Literaturnachweise, die beschafft wurden.

Nachdem die gefundenen Literaturquellen auf Basis des Titels und des Abstracts auf Relevanz geprüft wurden, wurden die Volltexte beschafft und gesichtet. Insgesamt wurden so 439 Volltexte geprüft.

- 33 dieser Quellen erschienen eher in einem größeren Kontext relevant, beispielsweise weil kein expliziter Bezug zum Straßenverkehr bestand oder weil keine Kinder untersucht wurden. Diese Literatur diente einem allgemeinen Überblick und wurde zum Teil im Rahmen des Berichtsteils zu entwicklungspsychologischen Grundlagen (vgl. Kapitel 2) verwendet.
- Aufgrund der projektinternen Regelung, nur Literatur ab dem Jahr 2000 systematisch zu sichten (siehe Abschnitt 3.6), wurden 82 Literaturquellen, die vor dem Jahr 2000 publiziert wurden, aus der weiteren Projektbearbeitung ausgeschlossen.
- Weitere 73 Literaturnachweise erschienen bei der Detailsichtung des Gesamttextes thematisch nicht relevant und wurden in der Projektbearbeitung nicht weiter berücksichtigt.

Somit lagen 251 thematisch relevante Artikel vor, die gesichtet, bearbeitet, zusammengefasst und dokumentiert wurden. Dieses Vorgehen wird detailliert in Kapitel 4 beschrieben.

3.6 Ein- und Ausschlusskriterien der Literaturquellen

Um in die Projektbearbeitung aufgenommen zu werden, sollten die Literaturquellen folgenden formalen und inhaltlichen Kriterien genügen.

- Es sollte sich in jedem Fall um Primärliteratur handeln.
- Es wurde auf deutsch- oder englischsprachige Literatur fokussiert. Aufgrund der mangelnden „Durchdringbarkeit“ wurde anderssprachige Literatur, deren Inhalt nur im Rahmen eines englischsprachigen Abstracts erarbeitet werden könnte, im Rahmen des Projekts unberücksichtigt gelassen.
- Aufgrund des Projektzieles der Wissensaktualisierung und der unerwartet hohen Zahl an gefundenen Literaturquellen, wurde in Abstim-

¹⁸ Bei google scholar handelt es sich um ein Produkt der Google Inc., mit dessen Hilfe man online nach wissenschaftlicher Literatur suchen kann und – falls vorhanden – direkten Zugriff auf Volltexte hat (vgl. <https://scholar.google.com/intl/en-US/scholar/about.html>, aufgerufen am 08.12.2017).

¹⁹ Bei ResearchGate handelt es sich um ein soziales Netzwerk für Wissenschaftler, in dem u. a. wissenschaftliche Publikationen durch die Autoren selbst zur Verfügung gestellt werden (vgl. <https://www.researchgate.net/about>, aufgerufen am 08.12.2017).

mung mit dem Auftraggeber entschieden, Literatur erst ab dem Erscheinungsjahr 2000 systematisch zu sichten. Dies erschien auch vor dem Hintergrund der Ausrichtung des Projektes auf aktuelle neue Befunde zum Thema gerechtfertigt.

- Die Quellen sollten einen Bezug zum Thema Straßenverkehr aufweisen. Neben Untersuchungen im realen Straßenverkehr sind somit auch Laboruntersuchungen eingeschlossen, die im Rahmen einer Computersimulation, einer virtuellen Realität oder eines Fragebogens straßenverkehrsrelevante Inhalte behandeln.
- Die Untersuchung sollte sich mit Kindern bis zum Alter von 14 Jahren auseinandersetzen.
- Die Kinder sollen dabei als aktive Verkehrsteilnehmer, also als Fußgänger oder Fahrradfahrer, fungieren. Literaturquellen, die Kinder als passive Verkehrsteilnehmer (z. B. als Beifahrer im Pkw fokussieren) wurden im Projekt nicht berücksichtigt.
- Der Fokus des Projekts liegt auf kindlichen Fähigkeiten und entwicklungsbedingten Defiziten, so dass sich die Literatur mit den in Abschnitt 3.2 enumerierten Entwicklungsfeldern beschäftigen sollte. Darüber hinaus wurde bereits in einer frühen Phase der Projektbearbeitung deutlich, dass auch solche Untersuchungen relevant sind, die den gesamten, komplexen Querungsvorgang untersuchen und dementsprechend auf keine Einzelfähigkeiten fokussieren. Zudem wurde Literatur eingeschlossen, die sich mit Verkehrssicherheitsprogrammen für Kinder beschäftigt.

4 Methodisches Vorgehen: Literatursichtung und -dokumentation

Im Folgenden wird zunächst ein kurzer Überblick über den Prozess der Literatursichtung gegeben, im Anschluss wird auf die Literaturdokumentation im Rahmen der Kurzzusammenfassungen und der inhaltlichen Exzerpte vertiefter eingegangen. Die Vergabe von Schlagwörtern, die Dokumentation der Literatur sowie die Maßnahmen der Qualitätssicherung werden abschließend dargestellt.

4.1 Überblick über den Sichtungsprozess

Jede Primärquelle wurde von einem Projektmitarbeiter vollständig gelesen. Im Anschluss wurde die Literaturquelle anhand fester, vordefinierter Kriterien im Rahmen einer sog. „Kurzzusammenfassung“ verdichtet (vgl. Abschnitt 4.2). Zuletzt wurde die Qualität der produzierten Inhalte durch einen zweiten Mitarbeiter geprüft (vgl. Abschnitt 4.3).

4.2 Kurzzusammenfassungen der Literatur

Zu Beginn der Projektbearbeitung wurde erarbeitet, inwieweit die gelesene Literatur dokumentiert, strukturiert und aufgearbeitet werden kann. Dabei sollten die folgenden Ziele verfolgt werden:

- Die Literatur sollte anhand feststehender Kriterien inhaltlich und methodisch zusammengefasst werden, was die spätere, erneute Auseinandersetzung mit der Literaturquelle erleichtern sollte.
- Die Dokumentation sollte die wichtigsten Kernelemente einer Untersuchung ökonomisch darstellen und dabei transparent und leicht verständlich präsentiert sein.
- Neben der projektinternen Dokumentation sollten die strukturierten Informationen auch für interessierte Leser zugänglich gemacht werden, so dass eine tiefere Beschäftigung mit der Literaturquelle möglich ist.
- Darüber hinaus sollte eine entsprechende Darstellung eine rasche methodische Einordnung erlauben.
- Eine strukturierte Dokumentation lässt zudem einen schnellen Überblick über die bearbeitete Literatur zu und erleichtert Vergleiche zwischen verschiedenen Untersuchungen.

Aus den oben genannten Gründen erschien eine strukturierte Dokumentation, die die Literatur anhand verschiedener Kriterien klassifiziert, sinnvoll. Im Laufe der Projektbearbeitung wurde sich für die Darstellung in Tabellenform (sog. „Kurzzusammenfassung“) entschieden, da diese die oben genannten Kriterien gut abdecken kann. Zusätzlich zur integrativen Darstellung ausgewählter Ergebnisse in Berichtsform (vgl. Kapitel 6) sind die Kurzzusammenfassungen der gesichteten Literaturquellen im Anhang dokumentiert (vgl. Anhang I).

Eine Kurzzusammenfassung mit den jeweiligen Eintragungsmöglichkeiten zu den einzelnen Kategorien wird in Tab. 4-1 beispielhaft dargestellt. Die methodischen Aspekte sind jeweils auf der linken Seite der Kurzzusammenfassungen platziert und folgen einem Kategoriensystem, das im Berichtszeitraum entwickelt wurde. Bei der Erstellung und Definition der Kategorien des Untersuchungsdesigns sowie des Settings der Untersuchung wurde sich überwiegend an bestehenden Klassifikationen orientiert (vgl. DÖRING, BORTZ 2016: 183), die im Projektverlauf jedoch auch teilweise überarbeitet wurden. Die überarbeiteten Definitionen sind in Anhang II dargestellt.

Im Folgenden werden die Aspekte, die im Rahmen der Kurzzusammenfassung dargestellt werden, beschrieben:

- Eine bibliographische Angabe in Form eines Kurzverweises – bestehend aus Autor(en) und Publikationsjahr – lässt die eindeutige Identifikation der beschriebenen Studie zu.
- Zur Einordnung der Ergebnisse wird das Alter der untersuchten Kinder in Form eines Altersranges sowie eines Mittelwertes (mit entsprechender Standardabweichung) angegeben. Zusätzlich werden bei Bedarf die Altersmittelwerte spezieller Teilstichproben berichtet [Alter der Kinder].
- Die Art der Verkehrsteilnahme [VT] wird genau dokumentiert. Im Rahmen der Kurzzusammenfassungen stehen die Kategorien „Fußgänger“, „Fahrradfahrer“, „keine Verkehrsteilnahme“ und „sonstige Verkehrsteilnahme“ zur Verfügung. Als „sonstige Verkehrsteilnahme“ wird dabei jede Verkehrsteilnahmeart außer zu Fuß gehen und Fahrradfahren verstanden. Verkehrsteilnahme meint dabei nicht, dass die Teilnehmer innerhalb der Untersuchung zwingend aktiv am Verkehr teilnehmen müssen. Es geht vielmehr um den Fokus der Untersuchung auf eine Art der Verkehrsteilnahme. Wenn beispielsweise in einer Studie Risiken beim Fahrradfahren mit Hilfe eines Fragebogens erfasst wurden, wird in der Kurzzusammenfassung die Kategorie Fahrradfahren gewählt, auch wenn die Versuchsteilnehmer im Rahmen der Untersuchung nicht aktiv Fahrrad gefahren sind.
- Das Land [LA] der Untersuchungsdurchführung (nicht das Herkunftsland der Autoren) wurde aufgrund unterschiedlicher verkehrsrechtlicher, verkehrsbaulicher und kultureller Gegebenheiten, die im Rahmen der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten, dokumentiert.

- Vor dem Hintergrund der Validitätseinschätzung (vgl. hierzu Abschnitt 4.5) der Untersuchungen ist die Dokumentation des Designs der Studie [DE] relevant. Hierbei werden die folgenden Dimensionen unterschieden (die Angaben in den Klammern entsprechen den Angaben in den Kurzzusammenfassungen): Manipulation der unabhängigen Variablen (experimentell, quasi-experimentell, ex-post-facto-Design), Messzeitpunkte (Querschnitt, Längsschnitt), Art der resultierenden Daten (quantitativ, qualitativ), Art des Datenzugangs (empirisch, theoretisch), Datenquelle (Befragung Eltern, Befragung Kinder, Beobachtung).
- Das Untersuchungssetting [SE] ist ähnlich wie das Untersuchungsdesign relevant, um die Validität der Ergebnisse abschätzen zu können. Im Rahmen der Verkehrssicherheit sind vor allem die folgenden Settings verbreitet und stehen dementsprechend als mögliche Auswahlkategorien zur Verfügung: Realverkehr, Schonraum, Virtuelle Realität, Computersimulation, Labor. Dabei wird der Schonraum als jeder Raum definiert, der abseits des realen Verkehrs liegt und in dem aktiv Fahrrad gefahren oder zu Fuß gegangen wird.²⁰ Reine Fragebogenuntersuchungen werden in der Kurzzusammenfassung unter Labor subsumiert.
- Der Gesamtstichprobenumfang der Untersuchung sowie der Umfang möglicher Substichproben (z. B. Experimental- vs. Kontrollgruppe) werden ebenfalls angegeben [SU]. Aufgrund des Anspruchs einer ökonomischen Darstellung innerhalb der Kurzzusammenfassungen, wird auf die Angabe einer Geschlechtsverteilung verzichtet. Bei starken Abweichungen von einer Gleichverteilung zwischen weiblichen und männlichen Probanden, wird dieser Aspekt im Rahmen der „Kritischen Würdigung“ (vgl. unten) aufgegriffen.

Zur Dokumentation der zentralen inhaltlichen Aussagen der gesichteten Literaturquellen sind in der Kurzzusammenfassung Freitexte zu folgenden Aspekten vorgesehen:

- Eine kurze Zusammenfassung des Inhalts („Themenfeld“, [TF]) der Studie soll einem schnellen Überblick dienen und entspricht meist einer deutschen Übersetzung des Titels der Untersuchung.

²⁰ Dementsprechend würde im Rahmen der Kurzzusammenfassung eine Untersuchung, die in einer abgesperrten Straße stattfindet, ebenso als Schonraum gewertet werden, wie eine Untersuchung, bei der die Teilnehmer in einer Turnhalle Fahrrad fahren.

AUTOR(EN) (Jahr)	TF: Thema der Untersuchung im Freitext IZ: Inhalt der Untersuchung im Freitext KW: Kritische Würdigung der Untersuchung im Freitext
Alter der Kinder: Range, Mittelwert und Standardabweichung des Alters der Kinder VT: Fußgänger, Fahrradfahrer, sonstige VT, keine VT LA: Land der Untersuchung DE: experimentell, quasi-experimentell, ex-post-facto-Design; Querschnitt, Längsschnitt; quantitativ, qualitativ; empirisch, theoretisch; Befragung Eltern, Befragung Kinder, Beobachtung SE: Labor, Computersimulation, Virtuelle Realität, Schonraum, Realverkehr SU: Umfang der Gesamtstichprobe und der Teilstichproben; Alter und Standardabweichung der Teilstichproben	

VT = Verkehrsteilnahme; LA = Land; DE = Untersuchungsdesign; SE = Setting; SU = Stichprobenumfang; TF = Themenfeld; IZ = Inhaltliche Zusammenfassung; KW = Kritische Würdigung

Tab. 4-1: Leere Kurzzusammenfassung mit Angabe der möglichen inhaltlichen Kategorien

- Die Methode sowie die Ergebnisse der Studie werden im Freitext unter dem Stichpunkt „Inhaltliche Zusammenfassung“ [IZ] möglichst knapp dokumentiert.
- Die „Kritische Würdigung“ [KW] dient dazu, zentrale Ergebnisse zu interpretieren und methodische oder inhaltliche Kritik anzuführen.

Die ausgefüllten Kurzzusammenfassungen nehmen zwischen ein bis zwei Drittel einer DIN A4-Seite ein.

4.3 Qualitätssicherung

Im Rahmen der Literatursichtung wurden die folgenden Maßnahmen zur Sicherung der wissenschaftlichen Qualität etabliert:

- Während der Projektbearbeitung wurden sämtliche Arbeitsschritte dokumentiert, was einerseits spätere Überprüfungen ermöglichte und andererseits eine transparente Darstellung des Bearbeitungsprozesses erlaubte.
- Die erstellten Kurzzusammenfassungen wurden jeweils von einem zweiten Mitarbeiter auf Verständlichkeit, sprachliche und inhaltliche Klarheit sowie formale Korrektheit überprüft. Gegebenenfalls wurden die Kurzzusammenfassungen anschließend überarbeitet.
- Etwa jede zehnte Kurzzusammenfassung wurde von einem zweiten Projektmitarbeiter mit dem Originaltext verglichen, um sicherzustellen, dass alle relevanten Inhalte korrekt und vollständig zusammengetragen wurden. Darüber hinaus wurden die Eintragungen in den inhaltlichen Exzerpten auf Vollständigkeit und Korrektheit geprüft. Bei Bedarf wurden Verbesserungen vorgenommen.

- Nach Abschluss der Literatursichtung überprüfte ein Mitarbeiter, der an der Literatursichtung nicht beteiligt gewesen war, alle Kurzzusammenfassungen auf formale Aspekte sowie auf inhaltliches Verständnis.
- Zudem wurden nach Abschluss der Literatursichtung ca. jede zweite bis dritte Kurzzusammenfassung sowie die entsprechenden inhaltlichen Exzerpte erneut hinsichtlich Vollständigkeit und Genauigkeit mit dem Originaltext verglichen. Bei Bedarf wurden Änderungen vorgenommen.

Im Berichtszeitraum wurde darüber hinaus überlegt, inwieweit die Qualitätseinschätzung der gelesenen Studien auch systematisch (z. B. mit Hilfe standardisierter Verfahren) erfolgen könnte. Ein solches Verfahren könnte als Ersatz für die „unsystematische“ subjektive Qualitätseinschätzung in der Kritischen Würdigung innerhalb der Kurzzusammenfassungen dienen.

- Eine erste Möglichkeit zur systematischen Qualitätsbewertung der einzelnen Studien bietet die Anwendung des „Quality Assessment Tool for Quantitative Studies“ des Effective Public Health Practice Project (vgl. THOMAS et al. 2004). Es handelt sich hierbei um ein Verfahren, das die Qualität von quantitativen Studien auf Basis von sechs Kriterien (Repräsentativität der Stichprobe, Studiendesign, Einbezug von Kontrollvariablen, Verblindung der Versuchsleiter und -teilnehmer, Reliabilität und Validität der Untersuchungsmethoden und Anzahl an Drop-outs) in „stark“, „moderat“ oder „schwach“ einstuft. Ein Handbuch soll die Einschätzung transparenter und strukturierter machen. Um die Anwendbarkeit des Verfahrens für das Projekt zu prüfen, wurde das Tool von zwei unabhängigen Ratern an zwei bereits bearbeiteten

Texten getestet. Dabei wurden folgende Punkte deutlich.

- Das Verfahren ist stark auf den klinischen Bereich ausgelegt.
 - Der Verblindung von Versuchspersonen und Auswertern wird ein starker Stellenwert beigemessen. Aufgrund der klinischen Ausrichtung ist dieser Schwerpunkt durchaus nachvollziehbar (beispielsweise bei Placebo-Studien), erscheint im Bereich der Verkehrssicherheitsforschung aber wenig sinnvoll.
 - Die Auswertung mittels des Verfahrens verlangt generell Interventionsstudien. Da im Rahmen des Projekts auch viele Beobachtungs- / Ex-post-facto-Studien gefunden wurden, ist das Verfahren für einen großen Teil der in diesem Projekt einschlägigen Literatur nicht anwendbar.
 - Zusätzlich bietet das Handbuch des Verfahrens nur vereinzelte Hinweise zur Auswertung und verbleibt an anderen Stellen zu oberflächlich und schwammig.
- Eine weitere Möglichkeit der Qualitätseinschätzung bilden die „Study Quality Assessment Tools“ des US-amerikanischen National Heart, Lung, and Blood Institute.²¹ Es handelt sich hierbei um Verfahren zur Einschätzung der Qualität einer Untersuchung. In Abhängigkeit des Untersuchungsdesigns werden verschiedene Kriterien zur Einschätzung herangezogen. Die Einzelkriterien werden mithilfe von acht bis 14 „Ja“- / „Nein“-Fragen bewertet. Anschließend werden diese Einzelurteile in ein Gesamturteil integriert. Im Rahmen der Auseinandersetzung mit diesem Verfahren wurden folgende Überlegungen angestellt:
- Inhaltlich erscheinen die Fragen nachvollziehbar und sinnvoll, auch die Einschätzung der Einzelkriterien im „Ja“- / „Nein“-Format wirkt auf den ersten Blick relativ simpel.
 - Allerdings wird die systematische Integration der Einzelkriterien in ein Gesamturteil nicht beschrieben. Das Gesamturteil verbleibt also eher unsystematisch, zumindest jedoch nicht transparent nachvollziehbar.

In der Zusammenschau scheinen beide Verfahren für die Anwendung im vorliegenden Projekt wenig geeignet: Das „Quality Assessment Tool for Quantitative Studies“ vor allem aufgrund der starken

Ausrichtung auf klinische, randomisiert kontrollierte Studien, die „Study Quality Assessment Tools“ aufgrund der nicht nachvollziehbaren Integration der Einzelkriterien in ein Gesamturteil.

Für das Projekt erscheint es notwendig, vor allem solche Studien identifizieren zu können, die eine tendenziell geringe Qualität aufweisen. Bei der aktuellen Auseinandersetzung mit der Qualität der einzelnen Literaturquellen im Rahmen der „Kritischen Würdigung“ innerhalb der Kurzzusammenfassungen (vgl. Abschnitt 4.2) werden vor allem solche (positiven wie negativen) Aspekte aufgegriffen, die besonders stark ins Auge fallen. Es ist dementsprechend zu erwarten, dass hierdurch Studien, die eine eher geringe Qualität aufweisen, aufgedeckt werden können.

Da kein existierendes Verfahren zur systematischen Qualitätseinschätzung für die Projektbearbeitung zielführend erscheint und das Ziel der Aufdeckung qualitativ schlechter Studien mit dem aktuellen Procedere erreicht werden kann, wurde sich gegen die Implementierung einer der dargestellten Systematiken entschieden.

4.4 Überlegungen zur externen Validität

Im Rahmen des Projekts soll die gelesene und bearbeitete Literatur auch anhand ihrer externen Validität eingeschätzt werden. Externe Validität meint, inwieweit die Ergebnisse auf andere Orte, Zeiten, Treatmentbedingungen oder Personen verallgemeinert werden können (vgl. DÖRING, BORTZ 2016: 95). Konkret soll also eingeschätzt werden, inwieweit sich Befunde auf das Verhalten im realen Straßenverkehr übertragen lassen. Im Berichtszeitraum wurde überlegt, ob diese Einschätzung systematisch anhand eines Rasters vorgenommen werden kann. Innerhalb des Projekts werden viele verschiedene Arten von Studien mit sehr unterschiedlichen Forschungsfragen und -zielen bearbeitet. Diese Unterschiedlichkeit erschwert die Vergleichbarkeit der Einschätzungen der externen Validität stark. Aus diesem Grund ist die Einschätzung aller Studien mittels eines bestimmten Verfahrens bzw. eines strikten Kriterienkatalogs nicht sinnvoll durchführbar.

Folgende Kriterien der externen Validität werden aktuell in den Kurzzusammenfassungen (vgl. Abschnitt 4.2) dargestellt und fließen in die „Kritische Würdigung“ mit ein, so dass eine Einschätzung der Übertragbarkeit der Befunde in den realen Straßenverkehr möglich erscheint:

²¹ Vgl. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-pro/guidelines/in-develop/cardiовascular-risk-reduction/tools>, aufgerufen am 21.06.2017.

- Setting der Untersuchung,
- Design der Untersuchung,
- Untersuchung einzelner, isolierter Fähigkeiten vs. Untersuchung des komplexen Zusammenspiels mehrerer Fähigkeiten und
- untersuchte Stichprobe (z. B. Umfang, Generalisierbarkeit).

5 Experteninterviews

In diesem Kapitel wird zunächst ein Überblick über die Ziele und den Hintergrund der Experteninterviews im Rahmen der Projektbearbeitung gegeben. Im Anschluss daran soll die konkrete Durchführung der Interviews beschrieben werden.

5.1 Überblick über die Experteninterviews

Neben der systematischen Literaturrecherche dienten Experteninterviews als zweiter Zugangsweg bei der Literatursichtung. Hierbei sollten einschlägige Experten verschiedenster Fachbereiche kontaktiert und zu einem kurzen Interview eingeladen werden. Die Expertenbefragungen versprachen dabei einen vertieften Einblick in die Thematik sowie Hinweise auf relevante, aktuelle entwicklungspsychologische Befunde und zu erfolgversprechenden neuen Präventionsansätzen. Folgende Aspekte wurden im Rahmen der Planung berücksichtigt:

- Der Fokus der Interviews lag nicht auf Experten aus der Verkehrssicherheitsforschung bzw. der Verkehrspsychologie. Vielmehr sollte eine interdisziplinäre Sichtweise eingenommen werden, um so möglichst viele Einblicke in verschiedenste Fachbereiche zu erhalten. Als mögliche Fachbereiche wurden dabei die Humanmedizin, die Physiologie, die Entwicklungspsychologie, die Verkehrspsychologie, die allgemeine Pädagogik und die Sportpädagogik ausgewählt.
- Als Interviewsetting wurde sich für ein telefonisches Interview statt einer schriftlichen Befragung entschieden. Dies hatte vor allem den Hintergrund, dass telefonische Befragungen spezifischere Nachfragen und Verständnisfragen ermöglichen und dem Interviewten eine gewisse Flexibilität in der Befragung erlauben. Darüber hinaus erschien die Wahrscheinlichkeit, auch solche Informationen zu erlangen, die a priori nicht erwartet und demensprechend

nicht abgefragt wurden, mittels einer mündlichen Befragung im Gegensatz zu einer schriftlichen Befragung höher. Bei Bedarf wurde jedoch auch eine schriftliche Befragung per E-Mail durchgeführt.

- Trotz der angestrebten Flexibilität und Offenheit des Interviews, sollte sichergestellt werden, dass bestimmte Themenbereiche angesprochen und spezielle Fragen gestellt werden. Aus diesem Grund wurde ein Fragenkatalog entwickelt, der einerseits allgemeine Fragen enthält, die allen Experten unabhängig vom jeweiligen Fachbereich gestellt werden sollten und andererseits fachspezifische Fragen, die nur den jeweiligen Fachexperten gestellt werden sollten. Die Dauer des Interviews wurde individuell gestaltet, im Rahmen der Planungsphase jedoch auf ca. 30 bis 45 Minuten veranschlagt.
- Die Auswahl der einzelnen Experten basierte einerseits auf bereits bestehenden Kontakten des Forschungsnehmers, andererseits auf Internetrecherchen, in denen mögliche Experten der jeweiligen Fachgebiete gesucht und anhand ihrer Forschungsschwerpunkte ausgewählt wurden. Hierbei wurde beachtet, dass die Forschung der Wissenschaftler nicht zu speziell ausgerichtet ist, sondern einen breiteren und allgemeineren Blickwinkel auf den jeweiligen Fachbereich einnimmt. Eine spezielle Ausrichtung auf verkehrspsychologische bzw. verkehrssicherheitsrelevante Aspekte innerhalb des Fachbereichs spielte für die Auswahl der Experten (außer selbstverständlich für den Experten der Verkehrspsychologie / der Verkehrssicherheit) keine Rolle.

5.2 Durchführung der Experteninterviews

Insgesamt wurden 11 Wissenschaftler für die Teilnahme an einer Expertenbefragung ausgewählt und im Zeitraum zwischen März und April 2017 kontaktiert. Darunter befanden sich zwei Humanmediziner, ein Humanmediziner und Physiologe, sieben Psychologen und ein Sportpädagoge. Fünf Experten gaben keine Rückmeldung auf die Einladung. Zwei Experten lehnten die Durchführung eines Interviews aufgrund inhaltlicher oder zeitlicher Aspekte ab. Die verbleibenden vier Experten konnten für ein Interview gewonnen werden. Dabei handelt es sich um einen Psychologen, einen Psychologen und Verkehrssicherheitsforscher, einen Human- und einen Sportmediziner. Aufgrund von Schwierigkeiten bei der Terminfindung für ein

telefonisches Interview wurde ein Experte per E-Mail befragt.

Einige Fragen wurden allen Experten – unabhängig vom jeweiligen beruflichen Hintergrund und möglichen Forschungsschwerpunkten – gestellt, während andere Fragen speziell an Experten bestimmter Fachrichtungen gerichtet wurden. Der Fragenkatalog wurde vorab per E-Mail an die Experten gesendet, so dass diese sich auf das Interview vorbereiten konnten. Alle telefonischen Interviews wurden – mit Einverständnis der Experten – aufgenommen und anschließend inhaltlich transkribiert. Die Transkripte dienten als Basis für die nachfolgende inhaltliche Erfassung und Strukturierung. Hierbei wurden die Transkripte gelesen und in thematische Oberkategorien gegliedert. Aus den einzelnen Kategorien wurden inhaltlich wichtige Kernaussagen extrahiert.

Bei der Durchschau der transkribierten Interviews sowie der schriftlichen Expertenbefragung fielen die folgenden Punkte ins Auge:

- Die Experten sprachen zwar relevante und einschlägige Themenfelder an, insgesamt konnten jedoch nur sehr wenige, gänzlich neue Erkenntnisse aus den Interviews herausgearbeitet werden. Im Großen und Ganzen sind die angesprochenen Aspekte bereits im Rahmen der Projektbearbeitung berücksichtigt worden oder stellten sich als thematisch zu weit entfernt dar, um eine Aufnahme in das Projekt zu rechtfertigen.
- In einem Interview konnten die vorbereiteten Fragen nicht in vollem Umfang beantwortet werden. So beschränkte sich der inhaltliche Beitrag auf Hinweise zu entsprechender Literatur.

Die beiden oben genannten Punkte sowie die fehlende Rückmeldung weiterer Experten hatten zur Folge, dass auf weitere Experteninterviews aufgrund des unausgewogenen Kosten-Nutzen-Verhältnisses verzichtet wurde.

6 Kinder im Straßenverkehr: Literaturreview

Die Sichtung und Erschließung der im Zuge der systematischen Recherche gefundenen Literatur wird in diesem Kapitel inhaltlich umrissen. Hierzu werden ausgewählte Befunde aus den Entwicklungsbereichen Motorik, Wahrnehmung, Kognition, Soziales und Persönlichkeit vorgestellt.

6.1 Motorische Entwicklung

In diesem Abschnitt werden aktuelle Befunde zur motorischen Entwicklung von Kindern vorgestellt, der dabei zentrale Altersbezug wird hinsichtlich der Verkehrsbeteiligung von Kindern als Fußgänger und Radfahrer differenziert. Anschließend wird das Augenmerk auf einzelne motorische Fertigkeiten zur Verkehrsteilnahme von Kindern gelegt.

6.1.1 Altersbezug

Trotz der großen interindividuellen Unterschiede hinsichtlich des motorischen Entwicklungstempos und der hiermit verbundenen Problematik des Altersbezugs (vgl. Abschnitt 2.1), dient das Alter von Kindern auch in neueren Veröffentlichungen nach wie vor zur Operationalisierung von Meilensteinen der motorischen Entwicklung.

So berichten VENETSANO, KAMBAS (2011), einen signifikanten Effekt des Alters von Kindern auf deren Leistung in einem Gleichgewichtstest. Ältere Kinder (66 bis 71 Monate) erzielten dabei bessere Leistungen als jüngere Kinder (54 bis 59 Monate). Die signifikanten Unterschiede zwischen den Altersgruppen führen die Autoren auf den schnellen Fortschritt zurück, der durch biologische Prozesse der Entwicklung zwischen 4 und 8 Jahren verursacht wird (vgl. VENETSANO, KAMBAS 2011: 84, 87). Auch SCHWEBEL et al. (2003: 138) zeigen, dass ältere Kinder (8 Jahre) bessere motorische Leistungen aufweisen als jüngere Kinder (6 Jahre).

ĐORĐIĆ, TUBIĆ, JAKŠIĆ (2016: 4) stellen fest, dass in den ersten 7 bis 8 Lebensjahren die Entwicklung von Grundbewegungsmustern stark von der neuromuskulären Reifung, dem restlichen Effekt der Bewegungserfahrung und der aktuellen Bewegungserfahrung sowie von Wachstum und Reifungsstatus abhängt. Sobald sich fundamentale Bewegungsmuster etabliert haben, haben Lernen und Üben einen signifikanten Einfluss auf die motorischen Kompetenzen.

Kinder als Fußgänger

Jüngere Kinder (6 Jahre) haben beim Gehen sowohl hinsichtlich der durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit als auch hinsichtlich der maximalen Gehgeschwindigkeit signifikant niedrigere Werte als 9- und 10-jährige Kinder (vgl. CONGIU et al. 2008: 28). BOONYONG et al. (2012: 4) berichten für 5- bis 6-Jährige signifikant schlechtere Leistungen bezüglich der Bewegungsdimensionen Lau-

fen, Rennen und Springen als für ältere Kinder (7 bis 16 Jahre).

Hinsichtlich mentaler Verarbeitungskonflikte zeigen BOONYONG et al. (2012: 5), dass 5- bis 6-Jährige in ihren kognitiven Leistungen und in ihrer Gangleistung durch eine auditive Zweitaufgabe²² stärker beeinträchtigt werden als ältere Kinder (7 bis 16 Jahre), und diese wiederum stärker als Erwachsene. Für Kinder im Alter von 5 bis 6 Jahren verstärkt sich dieser Effekt mit der Schwierigkeit der Gangaufgabe, beispielsweise während der Überwindung eines Hindernisses.

HUANG et al. (2011: 139f) berichten, dass 11- bis 12-Jährige eine schlechtere Übereinstimmung zwischen ihrer Einschätzung zeigen, ob der Abstand zwischen zwei auf dem Boden liegenden Matten überquerbar ist und ihrer tatsächlichen Fähigkeit, die Lücke zwischen den Bodenmatten im Gehen zu überbrücken, als junge Erwachsene. Der beste Prädiktor für die tatsächliche Querungsfähigkeit ist der Bewegungsumfang in der Hüfte.

Kinder als Fahrradfahrer

Neuere Studien zur – mittels des Alters operationalisierten – Entwicklung von Kindern hinsichtlich ihrer Motorik als Fahrradfahrer zeigen, dass Kinder, die bereits im Alter von 3 bis 5 Jahren mit dem Fahrradfahren beginnen, in den ersten zwei Jahren nach ihrem Fahrdebüt ein signifikant höheres geschätztes Verletzungsrisiko haben als Kinder, die erst im Alter von 6 bis 7 Jahren das Fahrradfahren erlernen (vgl. HANSEN et al. 2005: 72). Die Autoren nehmen an, dass diese Befunde auf noch nicht ausgereifte psychomotorische Fähigkeiten oder fehlendes Wissen während komplexer Verkehrssituationen zurückzuführen sind.

Die Radfahrleistung (z. B. in einem Kreis fahren, Slalom fahren) 7- bis 12-jähriger Kinder verbessert sich mit zunehmendem Alter. Jüngere Kinder (7-10 Jahre) hatten größere Probleme damit, komplexere Bewegungsabläufe (während des Fahrradfahrens nach rechts und links schauen, Schulterblick) auszuführen, als ältere Kinder (11-12 Jahre). Es zeigt sich, dass das gegenwärtige Alter sowie das Alter, zu dem das Fahrradfahren begonnen wurde, signifikante Prädiktoren der Radfahrleistung sind, während das unabhängige Fahrradfahren sowie die Häufigkeit des Fahrradfahrens und das Radfahren zur Schule keinen Einfluss auf die gezeigte Leistung hat (vgl. ZE UWTS et al. 2016: 739f).

ZE UWTS et al. (2015: 168) stellen fest, dass sich die motorische Kompetenz von Kindern bereits im Alter von 6 Jahren als relativ stabil manifestiert. Deshalb sollte der Fokus von Interventionsmaßnahmen, welche die Entwicklung motorischer Fertigkeiten positiv beeinflussen, auf das Vorschulalter gelegt werden.

Auch in weiteren Studien lässt sich die alters- bzw. entwicklungsbedingte Ausbildung der kindlichen Motorik zum Fahrradfahren nachvollziehen: CHIHAK et al. (2014: 142) zeigen, dass 12-Jährige ihre Bewegungen im Vergleich zu 10-Jährigen, beim Überqueren von Kreuzungen mit dem Fahrrad, besser aufgrund visueller Informationen zu Lücken im Verkehr anpassen können. CHANG, CHANG (2008: 128) belegen für ältere Kinder (14-15 Jahre) signifikant bessere Fertigkeiten im Fahrradfahren als für jüngere Kinder (13 Jahre).

6.1.2 Motorische Fertigkeiten zur Verkehrsteilnahme von Kindern

Motorische Fertigkeiten allgemein

Physikalische Größe und motorische Entwicklung korrelieren bei Kindern positiv miteinander. Größere und schwerere Kinder (5-6 Jahre) erzielen bessere Ergebnisse in motorischen Fertigkeitstests als kleinere und leichtere Kinder. Die motorische Entwicklung hat auch signifikante Effekte auf die kognitive und sprachliche Entwicklung 5- bis 6-jähriger Kinder (vgl. ĐORĐIĆ, TUBIĆ, JAKŠIĆ 2016: 3ff).

Hinsichtlich der Erklärung der Beziehung zwischen der feinmotorischen Entwicklung von Kindern und kindlichen Spielaktivitäten belegen die Befunde von SUGGATE, STOEGER, PUFKE (2016) die Herausbildung besserer feinmotorischer Fertigkeiten aufgrund von mehr feinmotorischen Aktivitäten, also letztlich aufgrund vermehrten Übens. Kinder (Durchschnittsalter: 5 Jahre), die zuhause mehr feinmotorischen Aktivitäten nachgehen, besitzen auch größere feinmotorische Fertigkeiten. Die häuslichen Leseerfahrungen hängen hingegen nicht mit der feinmotorischen Entwicklung zusammen (vgl. SUGGATE, STOEGER, PUFKE 2016: 9f).

Mädchen (6 und 8 Jahre) zeigen bessere Leistungen in motorischen Aufgaben, wenn diese eher die Feinmotorik ansprechen, als gleichaltrige Jungen. Jungen hingegen zeigen bessere Leistungen bei Aufgaben zur motorischen Koordination. SCHWABEL et al. (2003: 138) nehmen an, dass diese Unterschiede auf der Reflektion sozialer Normen beruhen. Zwischen der Verletzungshäufigkeit und motorischen Fertigkeiten 6- und 8-jähriger Kinder

²² Die Autoren verwenden dabei einen sog. „Stroop-Test“, bei dem die Kinder mit einer Leseaufgabe abgelenkt werden.

kann kein direkter Zusammenhang hergestellt werden. Es wird jedoch angenommen, dass Kinder mit besser ausgebildeten motorischen Fertigkeiten sich häufiger potentiell gefährlichen Situationen aussetzen (vgl. SCHWEBEL et al. 2003: 138ff).

6- und 8-jährige Kinder schätzen ihr motorisches Können bei Aufgaben, die auf ihrem Fähigkeitsniveau liegen, genauer ein, als bei Aufgaben, die weit über ihrem Fähigkeitsniveau liegen. Kinder überschätzen ihre motorischen Fähigkeiten stärker als ihre Eltern. Die Befunde legen nahe, dass Mädchen und jüngere Kinder (6 Jahre) ihre motorischen Fähigkeiten stärker überschätzen als Jungen und ältere Kinder (8 Jahre; vgl. SCHWEBEL, BOUNDS 2003: 509).

BERARD, VALLIS (2006) stellen die motorischen Fertigkeiten von 7-jährigen Kindern denen von Erwachsenen gegenüber. Auf einem 10 m langen Parcours sollen zu Fuß bei guten oder schlechten Lichtverhältnissen 20 cm hohe Hindernisse überquert werden. Die Autoren stellen fest, dass sich Kinder (7 Jahre) dabei mit 3,6 % ungefähr doppelt so häufig an einem dieser Hindernisse stoßen, wie Erwachsene (1,7 %). Die Autoren sind überrascht, dass die meisten der Anstöße bei guten Lichtverhältnissen auftreten (60 % für Kinder und 66 % für Erwachsene; vgl. BERARD, VALLIS 2006: 25).

Übergewichtige bzw. adipöse Kinder (4 bis 13 Jahre) nutzen im Vergleich zu normalgewichtigen Gleichaltrigen gegensätzliche Strategien bei der Überquerung von niedrigen und hohen Hindernissen: Kinder mit Übergewicht haben einen höheren Zehenabstand bei niedrigen im Vergleich zu höheren Hindernissen. Bei normalgewichtigen Kindern ist es umgekehrt. Übergewichtige Kinder haben im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern mit dem überquerenden Fuß eine höhere Hüftabduktion bei hohen gegenüber flachen Hindernissen, und eine höhere Anwinkelung des Knies mit dem folgenden Fuß bei niedrigen gegenüber hohen Hindernissen. Es wird angenommen, dass diese Strategie Übergewichtige Kinder nach der Überquerung eines Hindernisses anfälliger für Instabilitäten macht und eventuell auf Schwierigkeiten in der motorischen Planung zurückzuführen ist. In diesem Sinne führen die Übergewichtigen Kinder kompensatorische Bewegungen durch, die das Risiko von Verletzungen erhöhen können (vgl. GILL, HUNG 2014: 51f).

Bei der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen physischer Aktivität und dem Verletzungsrisiko von 7- bis 8-jährigen Kindern zeigt sich, dass sich Mädchen häufiger verletzen, wenn die tatsächliche Bewegungsexposition kontrolliert wird. Die Verletzungsraten sind für Kinder mit niedriger aerober Fitness signifikant höher als für Kinder mit

mittlerer aerober Fitness. Kinder mit hohen Werten in der motorischen Koordination haben tendenziell mehr Verletzungen als Kinder mit durchschnittlichen Werten. Eine höhere objektive physische Aktivität hängt dagegen nicht mit einem erhöhten Verletzungsrisiko zusammen. Auch die Zugehörigkeit zu einem Sportverein hängt nicht signifikant mit dem Verletzungsrisiko von Kindern zusammen (vgl. MARTIN-DIENER et al. 2003: 4).

Bei der Untersuchung von 9- bis 12-jährigen Kindern zeigt sich, dass jene, die sich weniger als fünf Stunden pro Woche bewegen, die meisten (bewegungsbezogenen) Verletzungen haben. Geringe Bewegung selbst ist also als Risikofaktor für Verletzungen im Kindesalter anzusehen (vgl. BLOEMERS et al. 2012: 672f).

STUCKE, HELMEKE (2011) untersuchen die Auswirkung der Teilnahme an einem Turntraining auf motorische und kognitive Fähigkeiten bei Vorschulkindern. Bei Jungen (3 bis 6 Jahre), die über ein Jahr am Turntraining eines Sportvereins teilnehmen, beeinflusst nur die motorische Leistungsfähigkeit zum 1. Messzeitpunkt zu Beginn der Studie die kognitive Leistungsfähigkeit zum zweiten Messzeitpunkt nach einem Jahr. Bei gleichaltrigen Mädchen beeinflussen die kognitiven die motorischen Fähigkeiten und umgekehrt. Insgesamt ergeben sich durch das Turntraining keine signifikanten Verbesserungen der motorischen Fähigkeiten (vgl. STUCKE, HELMEKE 2011: 56-58).

Kinder als Fußgänger

Kinder im Alter von 4 bis 6 Jahren werden in ihrer Fähigkeit zu gehen durch eine gleichzeitig durchzuführende anspruchsvolle motorische Aufgabe (*Dual-Task Aufgabe*) – in diesem Fall das Transportieren von sieben Murmeln auf einem Tablett – beeinträchtigt hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit, Schrittlänge, Schrittkadenz, dem unterstützenden Auftritt des Fußes und dem Prozentsatz einer Unterstützung durch den zweiten Fuß. Es wird angenommen, dass dies auf die Nutzung von (kognitiven) Ressourcen durch die unterschiedlichen motorischen Aufgaben zurückzuführen ist, die auch für das Laufen benötigt werden. Eine einfache motorische Aufgabe, das Laufen mit einem leeren Tablett, hat keinen negativen Einfluss auf die gemessenen Parameter (vgl. CHERNG et al. 2007: 234f).

Kinder (8-10 Jahre) mit einer hohen aeroben Fitness zeigen in einer virtuellen Umgebung eine höhere Rate an erfolgreichen Straßenquerungen als Kinder mit einer niedrigen aeroben Fitness. Dies gilt besonders während der gleichzeitigen Nutzung

eines Mobiltelefons (vgl. CHADDOCK et al. 2012: 751f).

Kinder (8 bis 12 Jahre) haben ein höheres Risiko für Unfälle auf dem Schulgelände, wenn sie hohe Werte bei Messungen der Agilität und Balance erzielen, nicht jedoch bei einer geringen Reaktionszeit. Es wird angenommen, dass dies darauf zurückzuführen ist, dass Kinder mit guten motorischen Fähigkeiten sich gefährlicheren Situationen aussetzen als Kinder mit schlechten motorischen Fähigkeiten (vgl. GOFIN, DONCHIN, SCHULROF 2004: 46f).

Sollen die Eltern die Vorteile eines *Walking school bus*-Programms für ihre Kinder beschreiben, so steht die körperliche Betätigung und deren gesundheitsförderliche Wirkung im Vordergrund. Eltern sind aber auch der Meinung, dass ihre Kinder von den sozialen Aspekten und ihrer Selbstständigkeit innerhalb des Programms profitieren. Bei der Beobachtung der Kinder, die an einem *Walking school bus*-Programm teilnehmen, wird deutlich, dass sie vor allem die gesundheitsförderliche Wirkung und die sozialen Aspekte als positiv ansehen (vgl. KEARNS, COLLINS, NEUWELT 2003: 289). MENDOZA, LEVINGER, JOHNSTON (2009) berichten, dass nach Einführung eines *Walking school bus*-Programms an einer von drei Schulen, die sich zuvor nicht im Anteil an Schülern (5 bis 11 Jahre) unterschieden haben, die zu Fuß zur Schule kommen, nun ein größerer Anteil von Schülern (25 % statt vorher 20 %) den Schulweg zu Fuß zurücklegt.

Kinder als Radfahrer

Die motorischen Kompetenzen zum Radfahren sind von basalen motorischen Fertigkeiten, wie Gehen, Rennen oder Springen, abhängig. Für 9-jährige Kinder hat die Dauer, wie lange sie schon Fahrrad fahren, keinen Einfluss auf die Radfahrertigkeiten, motorische Fertigkeiten jedoch schon. Je bessere Leistungen 9-Jährige in Tests zum „Hochspringen“ und „sich seitwärts Bewegen“ aufweisen, umso besser sind auch ihre Radfahrertigkeiten (vgl. ZEuwTS et al. 2015: 166f).

Der Body Mass Index (*BMI*) von 9-Jährigen hängt signifikant negativ mit deren allgemeinen motorischen Kompetenzen zusammen. Die allgemeinen motorischen Leistungen und der *BMI* von 9-jährigen Kindern hängen wiederum signifikant mit der Radfahrleistung zusammen. Die beiden Prädiktoren sagen gemeinsam knapp 20 % der Radfahrleistung vorher (vgl. ZEuwTS et al. 2015: 165).

Je besser die Eltern die motorischen Fertigkeiten ihrer Kinder (9-10 Jahre) einschätzen, desto besser sind deren tatsächlichen Radfahrertigkeiten (vgl. DUCHEYNE et al. 2013b: 694).

VANSTEENKISTE, CARDON, LENOIR (2015: 12) stellen fest, dass Kinder die Fahrgeschwindigkeiten adaptieren, die am besten zu ihren Fähigkeiten passen. Je schmaler eine Fahrbahn ist, desto schwieriger können 8-Jährige die Spur halten. Dieser Befund zeigt sich jedoch auch für Erwachsene (vgl. VANSTEENKISTE, CARDON, LENOIR 2015: 10).

8- bis 11-jährige Kinder können bereits gut auf ein Fahrrad steigen. Mithilfe eines Radfahrtrainings lassen sich ihre generellen Radfahrertigkeiten verbessern (vgl. DUCHEYNE et al. 2013a: 44 sowie Abschnitt 8.3). Die größten Verbesserungen durch ein Radfahrtraining für 8- bis 11-Jährige lassen sich bei folgenden Fahrfertigkeiten ausmachen: über die linke Schulter schauen, in einer geraden Linie fahren, über Hindernisse fahren und nach links bzw. rechts schauen (vgl. DUCHEYNE et al. 2013a: 44). Diese Bewegungsabläufe werden von den Autoren als leicht trainierbare Fertigkeiten angesehen. Lenkfertigkeiten mit einer Hand gelten hingegen als schwer zu trainieren und benötigen deswegen zusätzliches Training (vgl. DUCHEYNE et al. 2013a: 45).

In einer Studie von GÜNTHER, DEGENER (2009: 29f) geben die für die Radfahrausbildung an deutschen Grundschulen zuständigen Dienststellen ihre Einschätzung zu den psychomotorischen Fähigkeiten der an der Radfahrausbildung teilnehmenden Kinder ab. Dabei berichten 72 % der Befragten, eine steigende Zahl von Grundschulkindern (6 bis 10 Jahre), die psychomotorische Defizite bei der Ausbildung aufweisen. Eine Befragung circa 10 Jahre zuvor berichtete diesbezüglich lediglich einen Anteil von 45,6 %. Als besonders von dieser Problemverdichtung betroffene Gruppen werden Familien mit Migrationshintergrund (besonders Mädchen), sozial schwache Familien, Kinder ohne Fahrrad, überbehütete Kinder, Kinder mit Bewegungsmangel und übergewichtige Kinder genannt (vgl. GÜNTHER, DEGENER 2009: 29f).

GÜNTHER, KRAFT (2015: 70ff) extrahieren zwei psychomotorische Grunddimensionen für das Fahrradfahren von Kindern:

- Ein erster Faktor, der Fertigkeiten beim Fahrradfahren und allgemeine motorische Leistungsaspekte auf sich vereint, und
- ein zweiter Faktor mit schwächerem Bezug zum Fahrradfahren (Motorik und Alltagsnutzung), aber geprägt durch die Einschätzungen der

Handschrift durch die Lehrer und der Konzentrationsfähigkeit des Kindes durch die Eltern.

Während Mädchen vermehrt auf der ersten Faktordimension Probleme zeigen, erweisen sich Jungen auf der zweiten Dimension als problemanfälliger. Die im ersten Faktor zum Ausdruck kommenden „radfahrmotorischen“ Fertigungsunterschiede“ (GÜNTHER, KRAFT 2015: 72) basieren auf einem breiten Spektrum von Indikatoren. Deshalb erscheint es den Autoren zum einen unangemessen, motorische Schwächen von Kindern auf wenige Ursachen zurückzuführen. Zum anderen verweist die Heterogenität der Einflüsse auf prinzipielle Interventionsmöglichkeiten zur Prävention psychomotorischer Entwicklungsschwächen bezogen auf das Fahrradfahren (vgl. GÜNTHER, KRAFT 2015: 72). Inhaltlich verweisen die Autoren vor allem auf eine höher- bzw. übergewichtige Konstitution von Kindern, längerfristige körperliche Beeinträchtigungen und auf eine Wohnumgebung mit wenig Spielkameraden, die alle einen Anstieg der motorischen Schwächen beim Radfahren bedingen. Der im zeitlichen Trend zunehmenden Mediennutzung können sie dagegen keine ursächliche Bedeutung beimessen (vgl. GÜNTHER, KRAFT 2015: 72).

Umgekehrt fördern die frühzeitige Nutzung eines Kinderfahrrades oder Laufrades sowie sportliche Aktivitäten die für das Radfahren einschlägige Psychomotorik. Auch der negative Einfluss fehlender Flächen für das Radfahren auf die motorischen Fertigkeiten lässt sich belegen. Der Einfluss der elterlichen Verkehrserziehung zum Radfahren kommt nur im Zusammenspiel mit den entsprechenden Bemühungen in den Institutionen der Kinderbetreuung, -bildung und -erziehung (Kindergärten, Schulen, Vereinen) zum Tragen (vgl. GÜNTHER, KRAFT 2015: 73f).

Bei CHANG, CHANG (2008: 128) zeigen Jungen (13 bis 15 Jahre) signifikant bessere Fähigkeiten im Fahrradfahren als Mädchen. Nach den Autoren wäre es jedoch falsch, Jungen eine generelle Überlegenheit gegenüber Mädchen beim Fahrradfahren zuzuschreiben, vielmehr spielt die Entwicklung der Radfahrfertigkeiten und die Übungszeit eine wichtige Rolle (vgl. CHANG, CHANG 2008: 128).

Bei einem Test zur Radfahrkompetenz bei 9- bis 10-jährigen Kindern zeigen sich folgende sozioökonomischen Unterschiede: Je höher die Eltern die motorischen Fähigkeiten der Kinder einschätzen, desto besser sind auch deren tatsächliche Radfahrfertigkeiten. Je mehr Stunden die Kinder am Tag fernsehen, desto schlechter sind deren Radfahrfertigkeiten. Je höher der sozioökonomische Status der Eltern ist, desto bessere Leistungen

weisen die Kinder in der Testung der Radfahrfertigkeiten auf. Kinder aus Gegenden mit höherer Bevölkerungsdichte weisen in der Testung geringere Radfahrfertigkeiten auf als Kinder aus weniger dicht besiedelten Gegenden (vgl. DUCHEYNE et al. 2013b: 693).

6.2 Wahrnehmung

In diesem Abschnitt werden neuere Befunde zu Auswirkungen auditiver und visueller Wahrnehmung auf das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr dargestellt. Hierbei wird zunächst auf die auditive Wahrnehmung und anschließend auf die visuelle Wahrnehmung eingegangen. Eine kurze Zusammenfassung rundet den Abschnitt ab.

Bei der Beschäftigung mit Literatur zum Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Verkehrsverhalten von Kindern wird deutlich, dass eine klare Trennung von auditiven bzw. visuellen und kognitiven Aspekten sicheren Verkehrsverhaltens kaum möglich ist. Die Wahrnehmung eines Reizes hängt unweigerlich mit dessen darauffolgender kognitiven Verarbeitung und Bewertung zusammen. In der Regel folgt auf diese Bewertung meist eine motorische Antwort im Sinne eines Verhaltens. Die Themengebiete der Wahrnehmung und der kognitiven Entwicklung sind entsprechend wenig trennscharf und die klare Einordnung von Befunden in eines der beiden Themengebiete somit erschwert. Im Rahmen dieses Berichtes werden Befunde in Abhängigkeit ihrer Schwerpunktsetzung beschrieben. Solche Befunde, die schwerpunktmäßig auf Zusammenhänge mit Wahrnehmungsaspekten eingehen, werden in diesem Abschnitt dargestellt. Befunde, die eher kognitive Aspekte betonen, entsprechend in Abschnitt 6.3. Wird hingegen keine Schwerpunktsetzung getroffen bzw. eher auf den komplexen Vorgang einer Straßenquerung abgestellt, wird das jeweilige Ergebnis in Kapitel 7 dargestellt. Aufgrund der fehlenden Trennschärfe der Konstrukte wäre an vielen Stellen auch eine Einordnung in mehrere Abschnitte möglich.

6.2.1 Visuelle Wahrnehmung

Aufgrund der wenigen visuellen Erfahrungen im Mutterleib, ist die visuelle Wahrnehmung bei der Geburt noch wenig ausgeprägt. Nach der Geburt entwickelt sich der Sehsinn recht rasch (vgl. Abschnitt 2.2). Der folgende Abschnitt stellt neuere Befunde darüber vor, inwieweit sich die visuellen

Fähigkeiten von Kindern auf deren Verhalten im Straßenverkehr auswirken.

Bezüglich der Sehschärfe berichten KOVESDI, BARTON (2013: 35) auf Basis einer Computersimulation, in der die Probanden eine virtuelle Straße queren sollen, dass die 6- und 9-jährigen Kinder eine geringere Sehschärfe aufweisen als die erwachsenen Probanden. Zudem überprüfen die Autoren, inwiefern sich Unterschiede in den Fixationen zwischen Kindern und Erwachsenen als Fußgänger ergeben. Kinder und Erwachsene fixieren verschiedene Punkte zwar gleich lang, jüngere Kinder (6 Jahre) fixieren jedoch eine größere Anzahl an Punkten als 9-Jährige und Erwachsene. 9-jährige Kinder wiederum fixieren ebenfalls mehr Punkte als Erwachsene (vgl. KOVESDI, BARTON 2013: 35). 6- und 9-jährige Kinder weisen darüber hinaus bei der visuellen Suche eine geringere Frequenz und Geschwindigkeit bei der schnellen und gleichzeitigen Bewegung beider Augen (Sakkade) im Vergleich zu Erwachsenen auf (vgl. KOVESDI, BARTON 2013: 35). Die Fähigkeiten der visuellen Suche hängen signifikant sowohl mit der Sehschärfe als auch mit dem non-verbalen Arbeitsspeicher zusammen (vgl. KOVESDI, BARTON 2013: 35f).

Bei fahrradfahrenden Kindern und Erwachsenen finden VANSTEENKISTE, CARDON, LENOIR (2015: 10) hingegen keine Unterschiede bzgl. der Dauer der Blickfixationen oder bzgl. der Art der fixierten Punkte. Auch bei VANSTEENKISTE et al. (2016: 186) zeigen sich wenige Unterschiede im Blickverhalten fahrradfahrender Kinder zwischen 8 und 9 Jahren und Erwachsenen. Erwachsene schauen lediglich länger auf Autos als Kinder (vgl. VANSTEENKISTE et al. 2016: 186). Bei ZE UWTS et al. (2017a: 68) finden sich ebenfalls keine Unterschiede zwischen Erwachsenen und 9- bis 11-jährigen Kindern in der Anzahl der Fixationen. Ein Großteil der Untersuchungen geht also davon aus, dass sich Kinder und Erwachsene bzgl. der Fixation von Objekten nicht unterscheiden.

Allerdings scheinen Unterschiede in der visuellen Suche von Objekten zu bestehen: Wenn Kinder Zielobjekte aus einer Reihe von Objekten identifizieren sollen, sind 7- bis 10-Jährige deutlich schlechter als ältere Kinder oder junge Erwachsene (vgl. DYE, BAVALIER 2010: 456). Darüber hinaus können ältere Kinder mehr Objekte gleichzeitig visuell verfolgen (vgl. DYE BAVALIER 2010: 457; TRICK, JASPERS-FAYER, SETHI 2005: 379). Weiterhin berichten ZE UWTS et al. (2017a: 67), dass Erwachsene in einer Computersimulation potentielle Gefahrensituationen früher und länger fixieren als 9- bis 11-jährige Kinder. Dementspre-

chend scheinen die Fähigkeiten bzgl. der visuellen Suche von Kindern im Vergleich zu Erwachsenen noch ungenügend entwickelt (vgl. ZE UWTS et al. 2017a: 69). Auf Basis ihrer Computersimulation gehen auch KOVESDI, BARTON (2013: 35f) davon aus, dass Erwachsene die vergleichsweise höchste Effizienz in der visuellen Suche aufweisen, gefolgt von 9-jährigen Kindern. Die untersuchten 6-jährigen Kinder zeigen hingegen die schlechtesten Werte in der Effizienz der visuellen Suche (vgl. KOVESDI, BARTON 2013: 35f). Darüber hinaus reagieren die jüngsten Kinder am langsamsten auf visuelle Reize und 9-jährige Kinder langsamer als Erwachsene (vgl. KOVESDI, BARTON 2013: 35). Auch BAND et al. (2000: 273) berichten, dass die Reaktionszeit auf visuelle Stimuli mit zunehmendem Alter der Kinder abnimmt und für Erwachsene geringer ist als für alle Kindergruppen (5 bis 11 Jahre).

Die Ergebnisse von BARTON, MORRONGIELLO (2011: 189) legen nahe, dass die Fähigkeiten der visuellen Suche als wichtige Entwicklungsfaktoren die Querungsentscheidung in der mittleren Kindheit beeinflussen. Im Alter von 7 und 8 Jahren stellen WHITEBREAD, NEILSON (2000: 554) große individuelle Unterschiede (Strategiewechsel) bezüglich der Fähigkeiten zur visuellen Suche, ebenso wie in der Nutzung verschiedener visueller Suchstrategien (vermehrten Häufigkeit, mit der der Verkehr beobachtet wird, verkürzte Verweildauer innerhalb einer bestimmten Blickrichtung) fest.

ZE UWTS et al. (2017a: 69) fassen zusammen, dass unter Kindern die natürliche Entwicklung des visuellen Systems und der kognitiven Fertigkeiten die Aufnahme relevanter Informationen einschränken, die für die Vorhersage zukünftiger Ereignisse (Gefahrenantizipation) und die darauf bezogene Verhaltensentscheidungen erforderlich sind.

In der Untersuchung von BENGUIGUI, BRODERICK, RIPOLL (2004) sollen 7-, 10- und 13-jährige sowie erwachsene Probanden die Ankunftszeit eines Lichtpunktes schätzen, der mit einem gewissen zeitlichen Abstand vor dem Ziel visuell verdeckt wird. Die Autoren zeigen, dass die Schätzung der Ankunftszeit – vor allem bei Verdeckungszeiten von über 400ms – mit zunehmendem Alter genauer wird und dass die Verbesserung in der Schätzung vor allem im Alter zwischen 7 und 10 Jahren erfolgt (vgl. BENGUIGUI, BRODERICK, RIPOLL 2004: 198ff).

Erwachsene können Fragen zu peripheren, nicht verkehrsbezogenen Reizen tendenziell besser beantworten als Kinder (8-9 Jahre). Dies wird mit besser ausgebildeten kognitiven Fähigkeiten und einer effektiveren Nutzung der fovealen Sehkraft

erklärt (vgl. VANSTEENKISTE et al. 2016: 190). Das periphere Sehen scheint bei älteren Kindern besser ausgebildet zu sein als bei jüngeren Kindern. So berichten WANN, POULTER, PURCELL (2011: 431), dass 10- bis 11-jährige Kinder sich peripher nähernde Fahrzeuge schneller wahrnehmen können als 6- bis 9-jährige Kinder. Das gleiche gilt für sich foveal nähernde Fahrzeuge (vgl. WANN, POULTER, PURCELL 2011: 431). Erwachsene sind in der fovealen und peripheren Wahrnehmung wiederum besser als ältere und jüngere Kinder (vgl. WANN, POULTER, PURCELL 2011: 431). Auch VANSTEENKISTE et al. (2016: 190) berichten, dass Erwachsene Fragen zu peripheren, nicht verkehrsbezogenen Reizen tendenziell besser beantworten können als Kinder (8-9 Jahre). Dies wird mit besser ausgebildeten kognitiven Fähigkeiten und einer effektiveren Nutzung der fovealen Sehkraft erklärt.

Foveale Wahrnehmung scheint für Kinder höchst relevant zu sein: FRANCHAK, ADOLPH (2010: 2770) zeigen, dass Kinder Hindernisse, wenn sie diese überqueren, deutlich häufiger direkt fixieren (foveale Wahrnehmung) als Erwachsene. Die Autoren vermuten unter anderem, dass sich Kinder mehr auf visuelles Feedback verlassen (vgl. FRANCHAK, ADOLPH 2010: 2772). Dies wird auch vor dem Hintergrund der Befunde von BERARD, VALLIS (2000) deutlich: Bei der Überwindung von Hindernissen passen Kinder ihre Schrittlänge immer dann an, wenn sich die Lichtverhältnisse verschlechtern (vgl. BERARD, VALLIS 2000: 25f). Zusätzlich verringern Kinder ihre Gehgeschwindigkeit bei schlechten Lichtverhältnissen (vgl. BERARD, VALLIS 2000: 27). Erwachsene hingegen nutzen solche adaptiven Strategien nicht, verhalten sich also in Situationen mit guten und schlechten Lichtverhältnissen ähnlich (vgl. BERARD, VALLIS 2000: 25f).

Obwohl die foveale Wahrnehmung für Kinder scheinbar wichtiger ist als für Erwachsene, zeigen PFLEGER, GLASER (2007: 184), dass Kinder bei Kontrollblicken im Straßenverkehr potenzielle Gefahren meist nur aus den Augenwinkeln wahrnehmen, da sie den Kopf nicht entsprechend nachdrehen. Ob die Gefahrensituationen somit ausreichend verarbeitet werden, erscheint auf Basis der Befunde von FRANCHAK, ADOLPH (2010) fraglich. Allerdings sollten diese Befunde aufgrund der geringen Stichprobenumfänge mit Bedacht interpretiert werden.

Bei jüngeren Kindern (5-6 Jahre) zeigt sich ein Zusammenhang zwischen visuell-räumlichen Fähigkeiten und der Fehleranzahl bei der Reproduktion vorher einmal abgegangener Routen. Dieses Er-

gebnis kann für ältere Kinder (9-10 Jahre) nicht bestätigt werden. Kinder mit besseren visuell-räumlichen Fähigkeiten und ältere Kinder zeigen weniger Fehler bei der Reproduktion. Bei ihnen ist kein Einfluss visuell-räumlicher Fähigkeiten auf die Routenreproduktionsleistung erkennbar (vgl. FENNER, HEATHCOTE, JERRAMS-SMITH 2000: 165, 170). Die Autoren nehmen an, dass ältere Kinder zusätzliche Fähigkeiten entwickeln, die die Routenreproduktionsfähigkeit positiv beeinflussen.

Nach BRIEM et al. (2004: 375) übersehen Mädchen häufiger visuelle Signale als Jungen. Ältere Kinder (9 / 10 Jahre) und Kinder mit besseren visuell-räumlichen Fähigkeiten machen weniger Fehler bei der Reproduktion vorher einmal abgegangener Wegstrecken, als jüngere Kinder (5 / 6 Jahre) und Kinder mit schlechteren visuell-räumlichen Fähigkeiten. Bei jüngeren Kindern (5 / 6 Jahre) zeigt sich ein Zusammenhang zwischen visuell-räumlichen Fähigkeiten und der Fehleranzahl bei der Reproduktion vorher einmal abgegangener Routen: Kinder mit besseren visuell-räumlichen Fähigkeiten zeigen weniger Fehler bei der Reproduktion. Dieses Ergebnis kann für ältere Kinder (9 / 10 Jahre) nicht bestätigt werden. Bei ihnen ist kein Einfluss visuell-räumlicher Fähigkeiten auf die Routenreproduktionsleistung erkennbar. Es wird angenommen, dass ältere Kinder zusätzliche Fähigkeiten, wie z. B. das Merken von Orientierungspunkten entlang des Weges, entwickeln, die die Routenreproduktionsfähigkeit positiv beeinflussen (vgl. FENNER, HEATHCOTE, JERRAMS-SMITH 2000: 170).

6.2.2 Auditive Wahrnehmung

Obwohl die auditive Entwicklung zwischen dem 3. und 5. Lebensjahr weitgehend abgeschlossen ist (vgl. Abschnitt 2.3), zeigen sich noch deutliche Unterschiede in der Nutzung auditiver Fähigkeiten zwischen älteren und jüngeren Kindern bzw. zwischen Kindern und Erwachsenen: So finden BAND et al. (2000: 273f) bei der Untersuchung von Erwachsenen und 5-, 8- und 11-jährigen Kindern einen Effekt des Alters auf die Schnelligkeit einer Reaktion auf einen akustischen Reiz. Je älter die Probanden sind, desto schneller können sie auf den Reiz reagieren. Für die Identifikation von Verkehrsgeräuschen zeigen BARTON et al. (2013: 4), dass Erwachsene sich nähernde Fahrzeuge deutlich schneller auditiv wahrnehmen können als 6- bis 9-jährige Kinder. Innerhalb der Gruppe der Kinder zeigt sich dagegen kein Unterschied (vgl. BARTON et al. 2013: 4), was vermuten lässt, dass ein maßgeblicher Entwicklungssprung bzgl. der

Nutzung auditiver Fähigkeiten erst nach dem 10. Lebensjahr stattfindet.

Erwachsene können darüber hinaus die Richtung, aus der sich ein Fahrzeug nähert, besser und das zeitliche Eintreffen eines Fahrzeuges an der eigenen Position genauer einschätzen (vgl. BARTON et al. 2013: 5). Hier zeigen sich auch Unterschiede innerhalb der Subgruppe der Kinder dahingehend, dass jüngere Kinder (6 bis 7 Jahre) die Richtung sowie das zeitliche Eintreffen eines Fahrzeugs schlechter einschätzen können als ältere Kinder (8 bis 9 Jahre; vgl. BARTON et al. 2013: 5). Nur 9 % der von MORRONGIELLO, KIRIAKOU (2006: 19) befragten Kinder zwischen 6 und 8 Jahren am Fahrbahnrand zu hören, ob sich Verkehr nähert.

Insgesamt können Fahrzeuge mit höherer Geschwindigkeit und von links kommende Fahrzeuge²³ von allen Probanden schneller und genauer eingeschätzt werden (vgl. BARTON et al. 2013: 4f). Höhere Geschwindigkeiten erleichtern jüngeren Kindern (6 bis 7 Jahre) die richtige Einschätzung der Ankunftszeit eines Fahrzeuges jedoch deutlich stärker als älteren Kindern und Erwachsenen (vgl. BARTON et al. 2013: 5). Bei MENDONÇA et al. (2013: 12f) sind die Leistungen junger Erwachsener bei der auditiven Identifikation sich nähernder Fahrzeuge ebenfalls besser als die Leistungen von Kindern und Jugendlichen (unter 19 Jahren). BARTON et al. (2013) finden keine geschlechtsbedingten Unterschiede bezüglich auditiver Wahrnehmung bei Kindern (6 und 9 Jahre) und Erwachsenen.

Zusätzlich wird die auditive Wahrnehmung durch leise Motorengeräusche (wie beispielsweise bei Hybridfahrzeugen) oder durch bestimmte Bodenbeläge (wie Flüsterbeton) erschwert (vgl. MENDONÇA et al. 2013: 13f). Dies gilt sowohl für kindliche als auch für erwachsene Verkehrsteilnehmer. BRAND et al. (2013: 340) vermuten jedoch, dass besonders Kinder durch die erhöhte Anzahl an Hybridautos aufgrund ihrer fehlenden Erfahrung im Straßenverkehr gefährdet werden.

Ein auditiver Reiz scheint demnach relevant für die Wahrnehmung von potentiellen Gefahren zu sein. BRIEM et al. (2004) zeigen in einem Quasiexperiment, dass ein auditives Signal zusätzlich zu einem visuellen Signal sinnvoll für die Wahrnehmung von Alarmen sein kann: 8- bis 12-jährige Kinder verpassen seltener Stopp-Signale an einem

Bahnübergang, wenn zusätzlich zu einem optischen Signal ein akustisches Warnsignal dargeboten wird (BRIEM et al. 2004: 372f). Andererseits kann ein akustisches Signal auch als Störgeräusch fungieren. Bei der Untersuchung von BAND et al. (2000: 276) machen kindliche und erwachsene Probanden mehr Fehler bei der Reaktion auf einen visuellen Stimulus, wenn dieser durch einen akustischen Reiz begleitet wird. Bei größerer Lautstärke weisen 5-Jährige eine schnellere Reaktionszeit auf den visuellen Stimulus und eine größere Anzahl richtiger Reaktionen auf als die anderen getesteten Altersgruppen (8-, 11-Jährige und Erwachsene). Die Autoren nehmen an, dass dies daran liegt, dass die jüngsten getesteten Kinder das Geräusch eher als Hinweisreiz auf einen relevanten Stimulus nutzen, während ältere Kinder und Erwachsene das Geräusch eher als störend wahrnehmen (vgl. BAND et al. 2000: 277f).

Einbußen bei der Bewältigung einer Gehaufgabe bei gleichzeitiger Lösung einer auditiven Zweitaufgabe berichten auch BOONYONG et al. (2012). Hierbei werden Kinder stärker beeinträchtigt als Erwachsene und jüngere Kinder (5 bis 6 Jahre) stärker als ältere Kinder. Auch akustische (Warn-) Signale können durch einen anderen akustischen Reiz maskiert werden, so dass die Wahrnehmung deutlich erschwert wird (vgl. MENDONÇA et al. 2013: 13).

Obwohl also die auditive Entwicklung bereits im Kleinkindalter abgeschlossen ist, können Kinder Fahrzeuge auditiv nicht so gut wahrnehmen wie Erwachsene. Auditive Signale können außerdem in Abhängigkeit der gestellten Anforderung als zusätzlicher Hinweisreiz oder als Ablenkung fungieren.

Insgesamt beschäftigen sich jedoch nur sehr wenige neuere Untersuchungen mit Zusammenhängen der auditiven Entwicklung von Kindern und der sicheren Teilnahme am Straßenverkehr.

6.3 Kognitive Entwicklung

Dieser Abschnitt informiert über Zusammenhänge zwischen kognitiven Fähigkeiten von Kindern und deren sicheren Teilnahme am Straßenverkehr. Gut entwickelte kognitive Fähigkeiten sind die Voraussetzung dafür, dass Kinder besser auf relevante (Sicherheits-)Hinweisreize reagieren, fähiger sind, sicherere Routen zu konstruieren und / oder auszuwählen und ein bestehendes oder nichtbestehendes Risiko adäquater abschätzen können (vgl. BARTON, ULRICH, LYDAY 2010: 283). In diesem Kontext wird im Folgenden auf die entwicklungs-

²³ Da die Untersuchung von BARTON et al. (2013) in den USA durchgeführt wurde, also in einem Land mit Rechtsverkehr, kann man auch sagen, dass Fahrzeuge auf der dem Probanden näher gelegenen Fahrspur schneller und genauer eingeschätzt werden.

psychologischen Aspekte der Aufmerksamkeit, der Perspektivenübernahme und der exekutiven Funktionen eingegangen. Aspekte der Gefahrenwahrnehmung und zum Regelwissen bzw. -verständnis von Kindern werden ebenfalls aufgegriffen.

6.3.1 Aufmerksamkeit

In Abschnitt 2.4 wurden die Begriffe geteilte und selektive Aufmerksamkeit bereits eingeführt und dargestellt, dass sich die Aufmerksamkeit im Laufe der Kindheit fortschreitend entwickelt. Im Rahmen einer Untersuchung, in der Kinder in einer Computersimulation sichere Querungsstellen finden müssen, kann unter anderem gezeigt werden, dass sich die selektive und geteilte Aufmerksamkeit zwischen 6 und 11 Jahren stetig verbessert (vgl. TABIBI, PFEFFER 2007: 200). Bei älteren Kindern zeigen sich keine signifikanten Unterschiede mehr zu Erwachsenen, hinsichtlich der Fähigkeit, sichere von gefährlichen Straßenquerungswegen zu unterscheiden (vgl. TABIBI, PFEFFER 2007: 202). BOONYONG et al. (2012) berichten ebenfalls, dass jüngere Kinder zwischen 5 und 6 Jahren schlechtere Leistungen in der selektiven Aufmerksamkeit zeigen, also ihre Aufmerksamkeit schlechter ausrichten können und irrelevante Reize schlechter ausblenden können, als 7- bis 16-jährige Kinder.

Diverse Untersuchungen lassen zudem vermuten, dass sich schlechtere Aufmerksamkeitsleistungen von jüngeren Kindern auch auf deren Verhalten im Straßenverkehr auswirken: Kinder, die ihre Aufmerksamkeit schneller von einem Objekt auf ein anderes verschieben können, beobachten den nahenden Verkehr in der realen Umwelt genauer, als Kinder die bei der Fokuslenkung Probleme haben (vgl. DUNBAR, HILL, LEWIS 2001: 232). Die Autoren zeigen ferner, dass ältere Kinder weniger Zeit benötigen, um ihre Aufmerksamkeit von einem Objekt auf ein anderes zu verschieben (vgl. DUNBAR, HILL, LEWIS 2001: 229). Jüngere Kinder lassen sich zudem stärker ablenken als ältere Kinder (vgl. DUNBAR, HILL, LEWIS 2001: 230). Auch im Straßenverkehr richten jüngere Kinder (5 bis 6 Jahre) deutlich weniger Aufmerksamkeit auf den kreuzenden Verkehr als ältere Kinder (7 bis 8 Jahre; vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007b: 522).

Jüngere Kinder (8 Jahre) zeigen bei der Erkennung unerwarteter Stimuli deutlich schlechtere Leistungen als ältere Kinder (9-10 Jahre und die Gruppe ab 11 Jahren). Ab einem Alter von 11 Jahren entspricht die Erkennensleistung ungefähr der von Erwachsenen (vgl. MEMMERT 2014: 106f). Der Autor nimmt an, dass die Erkennensleistung

unerwarteter Stimuli abhängig von der kognitiven Verarbeitungskapazität (Aufmerksamkeit, Konzentrationsfähigkeit) ist, auch wenn noch andere Mechanismen diesen Prozess beeinflussen können (vgl. MEMMERT 2014: 107). Deshalb können jüngere Kinder nur eine begrenzte Anzahl an relevanten Aspekten in die Beurteilung des Risikos, z. B. eine Straße sicher zu überqueren, mit einbeziehen. Dies äußert sich z. B. darin, dass sie vor der Querung nur selten in beide Richtungen schauen (vgl. BRIEM, BENGTTSSON 2000: 502).

Nach TABIBI, PFEFFER (2003a: 242) ist die Fähigkeit zur richtigen Identifikation gefährlicher und sicherer Straßenübergangswegen bei 6-jährigen Kindern von deren Verarbeitungsgeschwindigkeit und teilweise von ihrer Fähigkeit, irrelevante Reize auszublenden, abhängig. Sind die Verkehrslücken, die zur Querung zur Verfügung stehen, klein, dann versuchen Kinder zwischen 7 und 10 Jahren dies über eine erhöhte Schrittgeschwindigkeit, eine schnellere Bewegungsimplementierung und eine gesteigerte Verkehrsbeobachtung zu kompensieren. Ihr oberstes Ziel ist es, die Straße so schnell wie möglich zu überqueren. Da die Fähigkeit, diese kompensatorischen Handlungen anzuwenden, bei Kindern allerdings noch nicht so ausgereift wie bei Erwachsenen ist, kommt es zu kürzeren *Time to contact*-Zeiten, wodurch das Risiko einer Verletzung steigt (vgl. MORRONGIELLO et al. 2016: 272).

TABIBI, PFEFFER (2007: 201) berichten, dass bessere Leistungen in der selektiven und geteilten Aufmerksamkeit mit einer besseren Identifikation von sicheren Querungsrouten in der Computersimulation zusammenhängen. Die Leistung, korrekte Querungswegen zu identifizieren, verschlechtert sich bei 8- / 9-Jährigen, 10- / 11-Jährigen und Erwachsenen signifikant, wenn audio-visuelle Ablenkungen präsentiert werden. Überraschender Weise zeigen bei 6- / 7-Jährigen ablenkende Reize keinen signifikanten Einfluss auf die Richtigkeit der Identifikation gefährlicher und sicherer Querungswegen. Die ausschließliche Präsentation auditiver Ablenkungen verschlechtert die Leistung in keiner Altersgruppe signifikant (vgl. TABIBI, PFEFFER 2007: 199). In einer Bedingung mit auditiver und visueller Ablenkung entscheiden sich 8- bis 11-jährige Kinder weniger genau, aber schneller als in einer Bedingung mit reiner auditiver Ablenkung. Die Kinder scheinen also die Schnelligkeit der Entscheidung der Genauigkeit vorzuziehen (vgl. TABIBI, PFEFFER 2007: 202).

DUNBAR, HILL, LEWIS (2001: 232) können zeigen, dass Kinder, die ihre Aufmerksamkeit (in der Computersimulation) besser von einem Objekt auf

ein anderes verschieben können, den Verkehr auch im realen Verkehrsgeschehen genauer beobachten. CONGIU et al. (2008: 44) stellen dar, dass schlechtere Aufmerksamkeitsleistungen mit einer erhöhten Anzahl an kritischen Querungsentscheidungen in einer Computersimulation einhergehen. Dementsprechend wirken sich Ablenkungen, beispielsweise durch Gespräche am Mobiltelefon negativ auf die Sicherheit im Straßenverkehr aus. Einige neuere Untersuchungen können zeigen, dass das Telefonieren mit dem Handy unter 10- bis 11-jährigen Kindern mit weniger Aufmerksamkeit auf den Verkehr, einer geringeren *Time to contact* und erhöhten Unfallraten in der virtuellen Realität einhergeht (vgl. CHADDOK et al. 2012: 751; STAVRINOS, BYINGTON, SCHWEBEL 2009: e182f).

6.3.2 Perspektivenübernahme

Untersuchungen zur Perspektivenübernahme lassen vermuten, dass sich diese erst im Laufe der mittleren Kindheit vollständig entwickelt. GUERCIN (2007) lässt Kinder eine Bildergeschichte über eine Verkehrssituation in die richtige Reihenfolge bringen. Die Geschichte wird dabei einmal aus einer Protagonistenszene (subjektive Sicht) und einmal von schräg oben (objektive Sicht) gezeigt. Hierbei zeigt sich, dass 7-jährige Kinder bei den subjektiv dargestellten Geschichten deutlich mehr Planungszeit (Zeit bis zum Beginn des Sortierens) benötigen als bei den objektiv dargestellten Geschichten, während dieser Unterschied bei den 9- und 11-jährigen Kindern nicht signifikant wird (vgl. GUERCIN 2007: 1706). Der Autor schlussfolgert, dass die 7-Jährigen noch große Schwierigkeiten bei der Repräsentation der Information haben (vgl. GUERCIN 2007: 1707). Auch UNDERWOOD et al. (2007: 105) können zeigen, dass ältere Kinder zwischen 11 und 12 Jahren bei der Kategorisierung von Bildern mit Verkehrsinhalten stärker auf die Perspektiven anderer Verkehrsteilnehmer achten als jüngere Kinder zwischen 7 und 8 Jahren.

Dass mangelnde Perspektivenübernahme im Straßenverkehr sehr gefährlich sein kann, wird am Beispiel des toten Winkels deutlich. Können Kinder nicht einschätzen, ob der Fahrer eines Fahrzeuges sie sehen kann oder nicht, können sie leicht vom jeweiligen Fahrzeug erfasst und verletzt werden. TWISK et al. (2013: 221) machen deutlich, dass 10- bis 13-jährige Kinder häufig riskante Entscheidungen treffen, da sie tote Winkel (noch) nicht korrekt identifizieren können.

6.3.3 Exekutive Funktionen

Unter exekutiven Funktionen versteht man Funktionen, die die Kontrolle und Steuerung unseres Handelns ermöglichen. Grundsätzlich werden unter exekutiven Funktionen die drei Funktionen Inhibitionskontrolle, Arbeitsgedächtnis und kognitive Flexibilität subsumiert (vgl. Abschnitt 2.4.2; DIAMOND 2013: 137ff; SIEGLER et al. 2016: 134). In Abschnitt 2.4.2 wurde bereits dargestellt, dass sich die exekutiven Funktionen zunehmend im Kindergarten- und Grundschulalter entwickeln (vgl. SIEGLER et al. 2016: 134). Bei der Testung exekutiver Funktionen können teilweise hochsignifikante Alterseffekte zwischen den 5- bis 7-Jährigen nachgewiesen werden, was für eine wichtige Phase in der Entwicklung exekutiver Funktionen im späten Vorschulalter spricht (vgl. RÖTHLISBERGER et al. 2010: 108). Im Kontext des Straßenverkehrs stellt sich die Frage, inwieweit exekutive Funktionen für eine sichere Teilnahme am Straßenverkehr relevant sind. Einige neuere Untersuchungen beschäftigen sich mit dieser Fragestellung.

Insgesamt finden sich auch in verkehrsbezogenen Untersuchungen Hinweise darauf, dass sich die exekutiven Funktionen zwischen 6 und 10 Jahren verbessern (vgl. BARTON, MORRONGIELLO 2011: 185; OXLEY et al. 2007: 88f). Darüber hinaus hängen bessere exekutive Fähigkeiten mit sichererem Verkehrsverhalten zusammen: BARTON, MORRONGIELLO (2011: 188) berichten beispielsweise, dass bessere kognitive Fähigkeiten bei der Straßenquerung als Fußgänger von 6- bis 9-jährigen Kindern die Wahl größerer Lücken, einen größeren Sicherheitsabstand und die häufigere Beobachtung des Verkehrs vorhersagen. Kinder mit geringerer Inhibitionskontrolle und geringeren Fähigkeiten zum Monitoring einer Verkehrssituation wählen kleinere Verkehrslücken zur Querung (vgl. BARTON, MORRONGIELLO 2011: 189). In zwei Computersimulationen von CONGIU et al. (2008: 44) und OXLEY et al. (2007: 91) treffen Kinder mit schlechteren exekutiven Funktionen häufiger kritische Querungsentscheidungen als Kinder mit guten exekutiven Funktionen. Die Beurteilung der exekutiven Funktionen ist dabei ein signifikanter Prädiktor für kritische falsche Antworten von Kindern bezüglich der Querungsentscheidung während einer Computersimulation (vgl. OXLEY et al. 2007: 88, 91).

Gehirnregionen, die für Impulskontrolle, Planung und Integration von Informationen zuständig sind (Kontrollsystem) entwickeln sich während der frühen Jugend (10 bis 17 Jahre) noch bedeutsam weiter. Zur gleichen Zeit werden Bereiche des Ge-

hirns, die für Reize, Belohnungen und Erfahrungen sensibel sind (limbisches System) von pubertären Hormonen stimuliert. Die frühe Zunahme von Risikoverhalten könnte das Resultat dieser asynchronen Entwicklung sein. Aufgrund des Einflusses des männlichen Geschlechtshormons Testosteron auf das limbische System, liegt bei Jungen ein intensiverer Beginn der Pubertät sowie eine langsamere Entwicklung des Kontrollsystems vor (vgl. SWOV 2012: 3f).

EVERS et al. (2016) berichten weiterhin, dass Defizite in den exekutiven Funktionen das Risikoverhalten von Kindern zwischen 10 und 15 Jahren sowie vergangene Fahrradunfälle und die Beeinflussbarkeit durch *Peers* vorhersagen. Exekutive Funktionen fungieren als *Mediator* des Zusammenhangs zwischen Kindern (7-10 Jahre) mit *ADHS* und dem Verletzungsrisiko. Nach STAVRINOS et al. (2011: 300) sind bei 7- bis 10-jährigen Kindern mit *ADHS* geringe Werte in der kognitiven Kontrolle, mithin dysfunktionale exekutive Funktionen, verantwortlich für unsicheres Querungsverhalten in der virtuellen Realität.

Untersuchungen zu Zusammenhängen zwischen einzelnen exekutiven Funktionen und sicherem Verkehrsverhalten fokussieren überwiegend auf die Inhibitionskontrolle. Dabei zeigt sich, dass sich mangelnde Inhibitionskontrolle negativ auf das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr auswirkt: Kinder mit geringeren Fähigkeiten zur Inhibitionskontrolle lenken weniger Aufmerksamkeit auf den Straßenverkehr, warten kürzer am Straßenrand, können eine Querung zeitlich schlechter anpassen, zeigen eine geringere *Time to contact* und wählen kleinere Verkehrslücken sowie risikoreichere Querungswege (vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007a: 349; BARTON, SCHWEBEL 2007a: 349; BARTON, SCHWEBEL 2007b: 523; SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON 2008: 1398; STEVENS et al. 2013: 290f). Folgerichtig haben Kinder mit geringerer Inhibitionskontrolle bei Straßenquerungen auch einen geringeren zeitlichen Puffer bis zum Eintreffen des nächsten Fahrzeuges und somit ein erhöhtes Risiko, Opfer von Unfällen oder Beinaheunfällen zu werden (vgl. SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON 2008: 1398; STEVENS et al. 2013: 290). TABIBI, PFEFFER (2007: 202) machen mit zunehmendem Alter von 6- bis 11-jährigen Kindern ein Sinken der Zeit aus, die zur Identifikation gefährlicher und sicherer Straßenquerungswege benötigt wird. Die Autoren führen dies auf die Entwicklung kognitiver Effizienz zurück.

10-Jährige mit guter Inhibitionskontrolle zeigten ähnlich gute Leistungen bezüglich der zeitlichen

Anpassung der Querung, wie durchschnittliche 12-Jährige (vgl. STEVENS et al. 2013: 292). Von Eltern berichtete stärkere Kontrollbemühungen 6-jähriger Kinder gehen mit weniger bisher erlittenen Verletzungen einher (vgl. SCHWEBEL 2004: 574). BARTON, MORRONGIELLO (2011: 190) nehmen an, dass die Fähigkeit, sich selbst und seine Handlungen zu überwachen, in extremen Verkehrssituationen (hohe versus niedrige Verkehrsdichte) den stärksten Einfluss auf die Wahl einer Verkehrslücke zur Querung hat.

Hinsichtlich des Arbeitsgedächtnisses stellen LEHTONEN et al. (2017a: 9) fest, dass Kinder zwischen 9 und 10 Jahren eine geringere Kapazität haben als Erwachsene. Eine Untersuchung mit 6- und 9-jährigen Kindern sowie Erwachsenen zeigt, dass die Fähigkeiten der visuellen Suche als Fußgänger signifikant sowohl mit der Sehschärfe als auch mit der Kapazität des non-verbalen Arbeitsspeichers zusammenhängen (vgl. KOVESDI, BARTON 2013: 35f). Die Verarbeitungsgeschwindigkeit sagt bei Kindern (6 bis 9 und 10 bis 12 Jahre) die Leistung, bei einer Aufgabe einen sicheren Querungsweg zu identifizieren, signifikant vorher. Das Kurzzeitgedächtnis hat keinen solchen Einfluss (vgl. TABIBI, PFEFFER, SHARIF 2012: 90).

NIKOLAS et al. (2015: 146) stellen heraus, dass zwei Faktoren entscheidend sind für das Risiko von Kindern, beim Fahrradfahren in einen Verkehrsunfall verwickelt zu werden: Entscheidungsfindung (z. B. die Lückenwahl) und Aktionen (z. B. die Bewegungseinleitung). Da an *ADHS* erkrankte Kinder und Jugendliche ein Defizit bei beiden Fähigkeiten aufweisen, ziehen die Autoren diese beiden Faktoren zur Erklärung für ein vergrößertes Verunfallungsrisiko dieser Kinder heran (vgl. hierzu auch HOLTE 2010).

6.3.4 Gefahrenwahrnehmung

Zu den kognitiven Fähigkeiten zählt auch, potentielle Gefahren im Straßenverkehr erkennen zu können. Ganz allgemein erkennen bereits junge Kinder, dass die Teilnahme am Straßenverkehr gefährlich sein kann: Bei der Untersuchung von SOORI (2000: 457) geben knapp 97 % der befragten 7- und 9-jährigen Kinder an, dass es gefährlich ist, auf vielbefahrenen Straßen Fahrrad zu fahren. Das Fahrradfahren in der eigenen Straße empfinden jedoch nur ca. 19 % der 7- und 9-Jährigen als gefährlich (vgl. SOORI 2000: 457). GRANIÉ (2007: 376) gesteht sogar 5- und 6-Jährigen bereits eine gute Gefahrenbewertung zu. In einer Studie von TABIBI, GRAYELI, ABDEKHODAEI (2016: 30) können die 3- bis 6-jährigen Kinder in 71 % der

Fälle gefährliches Verkehrsverhalten erkennen. In Übereinstimmung mit diesen Befunden berichten LEE et al. (2016: 119), dass Schulkinder zwischen 10 und 12 Jahren das Unfallrisiko auf ihrem Schulweg bereits recht genau einschätzen können. Allerdings macht GRANIÉ (2009: 1281) zwischen der 7. und 10. Klasse ein Absinken der Gefahrenwahrnehmung aus.

Die Gefahrenwahrnehmung ist unter Mädchen (12 bis 16 Jahre) höher als unter Jungen (vgl. GRANIÉ 2009: 1280; SOORI 2000: 458). Während sie bei Mädchen mit dem Alter abnimmt, bleibt sie bei Jungen über das Alter stabil (vgl. GRANIÉ 2009: 1280). Die Autorin macht eine negative Korrelation zwischen Maskulinität und Gefahrenwahrnehmung aus. Je stärker Kinder und Jugendliche (12 bis 16 Jahre) dem maskulinen Stereotyp entsprechen, desto geringer ist ihre Gefahrenwahrnehmung. Zwischen Femininität und Gefahrenwahrnehmung zeigt sich dagegen ein positiver Zusammenhang (vgl. GRANIÉ 2009: 1280). Jungen (7 bis 12 Jahre) achten bei der Kategorisierung von Bildern mit Straßenverkehrsszenen mehr auf Faktoren der physischen Umwelt als gleichaltrige Mädchen, die eher auf die Perspektiven anderer Verkehrsteilnehmer achten. Es wird angenommen, dass diese unterschiedliche Wahrnehmung unter anderem für die erhöhten Unfallzahlen bei Jungen verantwortlich ist (vgl. UNDERWOOD et al. 2007: 106).

ROSENBLOOM et al. (2008b: 1623f) berichten, dass Kinder zwischen 4 und 6 Jahren die Geschwindigkeit, mit der sich ein Fahrzeug nähert, als Risikofaktor beim Queren von Straßen als Fußgänger identifizieren. Die Entfernung des Fahrzeugs spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Kinder zwischen 8 und 9 Jahren identifizieren sowohl die Geschwindigkeit mit der sich ein Fahrzeug nähert, als auch dessen Entfernung als Risikofaktoren beim Queren von Straßen. Allerdings schaffen sie es nicht, beide Faktoren in ein gemeinsames Bewertungskonzept zu integrieren.

Ältere Kinder scheinen die Gefahren einer Verkehrssituation besser im Blick zu haben als jüngere Kinder. Sollen Kinder Bilder mit Verkehrsinhalten kategorisieren, ordnen ältere Kinder die Bilder unaufgefordert nach vorhandenen Sicherheitsaspekten an, während jüngere Kinder die Bilder nur nach vorheriger Aufforderung in Abhängigkeit der Sicherheitsaspekte sortieren (vgl. HILL, LEWIS, DUNBAR 2000: 107ff). Unterschiede zeigen sich vor allem zwischen 5- bis 6-jährigen Kindern und 7- bis 10-Jährigen. Die Autoren schlussfolgern, dass Sicherheit und Gefahr im frühen Grundschulalter nicht so salient ist wie in den folgenden Jahren (vgl. HILL, LEWIS, DUNBAR 2000: 108). Den-

noch zeigt die Fähigkeit der jüngsten Kinder, Bilder nach Aufforderung nach Sicherheitsaspekten zu sortieren, dass diese bereits ein Verständnis von Gefahr haben. Jedoch zeigt sich auch hier, dass die älteren den jüngeren Kindern voraus sind und mehr Situationen als gefährlich klassifizieren (vgl. HILL, LEWIS, DUNBAR 2000: 109). Auch UNDERWOOD et al. (2007: 105) vermuten auf Basis ihrer Befunde, dass ältere Kinder Bilder auch ohne Aufforderung nach ihren Sicherheitsaspekten sortieren, während das bei jüngeren Kindern nicht der Fall ist. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei verbalen Beschreibungen von Verkehrssituationen: Bei MEIR, PARMET, ORON-GILAD (2013: 102f) beziehen sich 7- bis 9-jährige Kinder viel seltener auf potentielle Gefahrensituationen als 10- und 13-Jährige, und erkennen eine eingeschränkte Sicht seltener als gefährlich als die älteren Kinder. Darüber hinaus beschreibt GUERCIN (2007: 1706f), dass jüngere Kinder mehr Planungszeit benötigen, um eine Bildergeschichte über eine potentiell gefährliche Verkehrssituation in die richtige Reihenfolge zu bringen. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass es jüngeren Kindern schwerer fällt, komplexe Situation zu erfassen. Entgegen der eben dargestellten Befunde findet SOORI (2000: 458) keinen Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung der Gefährlichkeit bestimmter Aktivitäten im Freien und dem Alter der 7- bis 9-jährigen Kinder.

Einige Studien vergleichen darüber hinaus Unterschiede in der Gefahrenwahrnehmung zwischen Kindern und Erwachsenen. So sehen bei LEHTONEN et al. (2017a; 2017b) Erwachsene und Kinder mit Hilfe einer Computersimulation eine Verkehrssituation aus Sicht eines Fahrradfahrers und sollen verkehrsbezogene Gefahren entdecken. Es zeigt sich, dass Erwachsene Gefahren generell besser wahrnehmen können als Kinder (vgl. LEHTONEN et al. 2017a: 7; 2017b: 78). Die 8- bis 9-jährigen Kinder nehmen verdeckte Gefahren (beispielsweise eine Sichtverdeckung durch parkende Autos) im Vergleich zu offenen Gefahren schlechter wahr (vgl. LEHTONEN et al. 2017b: 78). Der Unterschied zwischen Kindern und Erwachsenen ist bei den verdeckten Gefahren deutlich größer als bei den offenen Gefahren, was darauf schließen lässt, dass Kinder vor allem Schwierigkeiten haben, verdeckte Gefahren zu erkennen (vgl. LEHTONEN et al. 2017b: 78). Allerdings verbessert sich das *Situationsbewusstsein* bzw. die Gefahrenwahrnehmung sich zwischen dem 1. und 3. Durchgang eines entsprechenden Tests sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern (8 bis 9 Jahre). Diese Entwicklung lässt auf einen Lerneffekt schließen (vgl. LEHTONEN 2017b: 78).

Auch aus den Befunden von MEIR, PARMET, ORON-GILAD (2013: 102) wird deutlich, dass die Kinder zwischen 7 und 13 Jahren eine eingeschränkte Sicht viel seltener als potentielle Gefahrenquelle wahrnehmen als Erwachsene. VANS-TEENKISTE et al. (2016: 187) finden hingegen keine Unterschiede in der Gefahrenwahrnehmung zwischen Erwachsenen und 8- bis 9-jährigen Kindern, zeigen jedoch, dass Erwachsene häufig schneller auf die dargestellten Gefahren reagieren als Kinder. Die Autoren mutmaßen, dass die Ursache der fehlenden Unterschiede in der Gefahrenwahrnehmung zwischen Kindern und Erwachsenen in der versuchsbedingten Darstellung sehr offensichtlicher Gefahren liegt (vgl. VANSTEENKISTE et al. 2016: 190).

Im konkreten Fall der Abschätzung von Ankunftszeiten eines Pkw unter Einbezug von Zeit, linearer Geschwindigkeit und Entfernung durch Kinder (4 bis 10 Jahre) und Erwachsene zeigt sich, dass sich das Schätzurteil mit dem Alter verbessert, wobei 9- bis 10-jährige Kinder Leistungen auf dem Erwachsenenenniveau erreichen. Abgesehen von den 4- bis 5-Jährigen erreichen alle Altersgruppen gute Schätzergebnisse zur Ankunftszeit, wenn ein Auto aus kurzer Distanz zum Ziel gestartet wird. Basiert das korrekte Urteil auf einer längeren Distanz aber höheren Geschwindigkeit des herannahenden Pkw, gibt es signifikante Leistungsunterschiede zwischen den Altersgruppen mit einem kontinuierlichen Anstieg der richtigen Schätzleistungen mit zunehmendem Alter. Es wird angenommen, dass diese Befunde darauf zurückzuführen sind, dass die Probanden mit der Zeit von einem entfernungs-basierten Urteil auf ein Urteil, das entfernungs- und bewegungsbasiert oder zeitbasiert ist, umschwenken. Die schlechteren Leistungen der 4- bis 5-jährigen Kinder werden darauf zurückgeführt, dass sich in dieser Altersgruppe noch nicht bei jedem Kind entsprechende Entfernungsregeln etabliert haben (vgl. KESHAVARZ et al. 2010: 216-218).

6.3.5 Regelwissen / Regelverständnis

Um sicher am Straßenverkehr teilnehmen zu können, müssen Kinder die einschlägigen Verkehrsregeln sowie Regelungen zu präventivem Verhalten (z. B. Nutzung von Fahrradhelmen) kennen und verstehen. GRANIÉ (2007: 380) stellt fest, dass Anzeichen einer Regelinternalisierung bereits bei Kindern im Vorschulalter (5-6 Jahre) festgestellt werden kann. Mittels Tests im Realverkehr und im Labor (Tabletop-Modell) untersuchen BRIEM, BENGTSOON (2000: 501), wie sich Regelwissen

und -verständnis im Kindesalter entwickelt. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass sich das Wissen sowie das Verständnis über Verkehrsregeln und sicheres Verkehrsverhalten zwischen 3 und 6 Jahren erheblich verbessern: Junge Kinder zwischen 3 und 4 Jahren haben nur ein sehr vages Verständnis von sicherem Verkehrsverhalten, können also beispielsweise nicht erklären, weshalb sie einen Zebrastreifen nutzen. 5-Jährige hingegen haben ein tiefergehendes Verständnis für mögliche Gefahren im Verkehr und wissen, dass es nötig ist, bestimmte Sicherheitsmaßnahmen zu etablieren. Dennoch sind ihre Annahmen noch immer durch grobe Verständnisschwächen geprägt. So glauben viele 5-Jährige, dass sie einen Reflektor tragen, um selbst besser sehen zu können oder dass ein Helm verhindert, vom Fahrrad zu fallen. Mit 6 Jahren haben die Kinder die meisten dieser Schwächen überwunden. Es fällt ihnen jedoch noch schwer, die Reziprozität von Verkehrsteilnehmern vollständig zu verstehen. Darüber hinaus kennen 6-Jährige durchschnittlich die Bedeutung von gerade einmal 60 % der im Test präsentierten Verkehrsschilder (vgl. BRIEM, BENGTSOON 2000: 497). Dies lässt den Rückschluss zu, dass die Kenntnis von Verkehrsregeln mit 6 Jahren noch nicht ihren Höhepunkt erreicht hat.

Diese Annahme wird von den Befunden von TRIFUNOVIĆ et al. (2017: 88) gestützt: Die Erkennung von Verkehrsschildern sowie die Darstellung ihrer Bedeutung verbessert sich zwischen 4 und 8 Jahren. Dennoch hängt die korrekte Identifikation auch stark vom jeweiligen Verkehrsschild ab: Die Kinder haben vor allem Schwierigkeiten, Verbotsschilder (z. B. Verbot für Radverkehr / Fußgänger) zu erkennen (vgl. TRIFUNOVIĆ et al. 2017: 88).

Bei MORRONGIELLO, KIRIAKOU (2006: 21) wird ferner berichtet, dass 39 % der 6- bis 8-Jährigen nicht wissen, welchem Zweck ein Sicherheitsgurt dient. Ganze 93 % der Kinder können den Sicherheitsgurt außerdem nicht korrekt bedienen (vgl. MORRONGIELLO, KIRIAKOU 2006: 21). Die Befunde von GRANIÉ (2009: 1281) lassen darüber hinaus vermuten, dass die Internalisierung von Regeln im Jugendalter wieder absinkt. Die Autorin berichtet, dass 13- bis 15-Jährige geringere Ausprägungen von Regelinternalisierung aufweisen als 12- bis 13-jährige Kinder.

Die Einhaltung von Verkehrsregeln wiederum wird durch das Verständnis der Regeln sowie die Fähigkeit, Gefahren wahrzunehmen, vorhergesagt (vgl. TABIBI, GRAYELI, ABDEKHODAEI 2016: 29). Kinder, die Verkehrsregeln verstehen und besser in der Lage sind, Gefahren im Straßenverkehr wahrzunehmen, werden diese Regeln auch

eher einhalten (vgl. BRIEM, BENGTTSSON 2000: 500; GRANIÉ 2009: 1280; TABIBI, GRAYELI, ABDEKHODAEI 2016: 29). Dennoch zeigen die Befunde von WANG, WANG, TREMONT (2013), dass häufig große Diskrepanzen zwischen dem Wissen über korrektes Fußgängerverhalten und dem tatsächlich beobachteten Verhalten von Kindern zwischen 6 und 12 Jahren zu beobachten sind: Obwohl die Kinder wissen, wie sie sich korrekt verhalten sollten, zeigen sie häufig ein unsicheres Querungsverhalten (vgl. Kapitel 7).

6.4 Soziale Entwicklung

Während im ersten Lebensjahr in der Regel die Eltern als primäre Bezugspersonen fungieren und die wichtigste soziale Einflussgröße im Leben eines Kindes darstellen, gewinnen *Peers* im Laufe der Entwicklung stetig an Einfluss und lösen die Eltern sukzessive als wichtigste Bezugspersonen ab. Trotz zunehmender Autonomie der Kinder, bleiben die Eltern dennoch eine wichtige Quelle sozialer Unterstützung (vgl. Abschnitt 6.4.2 sowie LOHAUS, VIERHAUS 2015: 252).

Obwohl Kinder mit steigendem Alter eigenständiger am Verkehr teilnehmen können, werden diese häufig durch Eltern oder *Peers* begleitet. Vor allem ab dem Eintritt in die Grundschule bestreiten Kinder den Schulweg häufig zusammen mit Altersgleichen oder Eltern (vgl. FUNK, FASSMANN 2002: 116). Auf Basis dieser begleiteten Teilnahme am Straßenverkehr stellt sich natürlich die Frage, inwieweit Kinder durch die Anwesenheit von *Peers* oder Erwachsenen in ihrem Verhalten oder ihren Entscheidungen beeinflusst werden. Aus der sozialpsychologischen Forschung ist z. B. das Phänomen der Gruppenpolarisierung bekannt: Entscheidungen, die innerhalb einer Gruppe getroffen werden, fallen in der Regel extremer aus, als Entscheidungen, die alleine getroffen werden (vgl. z. B. TEGER, PRUITT 1967; OHTSUBO, MASUCHI, NAKANISHI 2002). Je nach ursprünglicher Zusammensetzung der Gruppe werden also risikoreichere Entscheidungen getroffen als alleine. Im Folgenden sollen entsprechend Befunde aufgearbeitet werden, die Einflüsse auf das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr darstellen. Dabei wird auf Einflüsse durch *Peers*, durch Eltern bzw. Erwachsene und auf das Beispiel sozialer Einflüsse auf die Fahrradhelmnutzung eingegangen.

6.4.1 Einflüsse durch Peers

GARDNER, STEINBERG (2005: 629f) stellen fest, dass die Anwesenheit von *Peers* die Präferenz für risikoreiche Entscheidungen (d. h. die Annahme, dass der Nutzen die Kosten risikoreichen Verhaltens übersteigt) sowie das Treffen risikoreicher Entscheidungen bei 13- bis 16-jährigen Kindern erhöht. Darüber hinaus beeinflussen *Peers* das konkrete Verhalten von gleichaltrigen Fußgängern, Fahrradfahrern und das simulierte Autofahrverhalten von Kindern / Jugendlichen negativ: Kinder und Jugendliche, die von einem *Peer* begleitet werden, stoppen seltener an Kreuzungen, wählen kleinere Verkehrslücken, schauen seltener nach links oder rechts und „überfahren“ häufiger gelbe Ampeln (vgl. BABU et al. 2011: 22f; CHEIN et al. 2011: F5; GARDNER, STEINBERG 2005: 629f; ROSEN-BLOOM, SAPIR-LAVID, HADARI-CARMI 2009: 36). Die Anwesenheit eines risikoaffinen *Peers* wirkt sich dabei deutlich negativer auf das kindliche Verhalten als Fahrradfahrer aus, als die Anwesenheit eines *Peers*, der sich sicher verhält (vgl. BABU et al. 2011: 22ff).

GARDNER, STEINBERG (2005: 630) berichten ferner, dass Jungen im Alter von 13 bis 16 Jahren die Vorteile riskanter Entscheidungen positiver werten als gleichaltrige Mädchen, und dass Jungen diese Vorteile darüber hinaus positiver werten, wenn sie in einer *Peergruppe* sind, als wenn sie alleine sind. Bei gleichaltrigen Mädchen zeigt sich dieser Unterschied dagegen nicht. Jungen scheinen – diesen Befunden zufolge – etwas anfälliger für die (negative) Wirkung einer *Peergruppe* zu sein.

In weiteren Untersuchungen zeigt sich, dass Personen in Abhängigkeit ihres Alters und der jeweiligen Entwicklungsphase unterschiedlich sensibel auf sozialen Einfluss reagieren: So zeigen CHEIN et al. (2011: F5), dass sich Jugendliche zwischen 14 und 18 Jahren in Anwesenheit von *Peers* riskanter verhalten als alleine, während sich bei jungen Erwachsenen (19 bis 29 Jahre) diesbezüglich kein Unterschied nachweisen lässt. Auch bei GARDNER, STEINBERG (2005: 630) zeigt sich bei Kindern und Jugendlichen zwischen 13 und 16 Jahren ein stärkerer Einfluss der *Peergruppe* auf das Risikoverhalten als bei jungen Erwachsenen (18 bis 22 Jahre) und Erwachsenen über 24 Jahren.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch der soziale Aspekt der Verkehrssicherheitsmaßnahmen *Walking school bus*. Für Eltern stehen dabei die körperliche Bewegung und deren gesundheitsförderliche Wirkung im Vordergrund. Eltern sind

aber auch der Meinung, dass ihre Kinder von den sozialen Aspekten und ihrer Selbständigkeit innerhalb des Programms profitieren. Auch die teilnehmenden Kinder sehen vor allem die gesundheitsförderliche Wirkung und soziale Aspekte der mit Gleichaltrigen verbrachten Zeit als positiv an (vgl. KEARNS, COLLINS, NEUWELT 2003: 289).

DARVELL, FREEMAN, RAKOTONIRAINY (2015: 18) zeigen, dass nicht nur die tatsächliche physische Anwesenheit von *Peers* einen Einfluss auf das Verkehrsverhalten von Kindern und Jugendlichen hat. Schon die Überzeugung, dass andere Gleichaltrige eine Regelverletzung begehen würden (d. h. die wahrgenommene soziale Norm), führt bei 10- bis 17-jährigen Kindern zu einer erhöhten Absicht, in naher Zukunft ebenfalls eine Regel an einem Bahnübergang zu brechen. Auch TOLMIE et al. (2006: 94) berichten, dass bei 12- bis 15-jährigen Kindern die Zustimmung zu riskantem Verhalten hauptsächlich mit der wahrgenommenen Norm der Gleichaltrigen zusammenhängt.

Die Anwesenheit von *Peers* scheint sich zudem auf die Schwere von Kollisionen als Fußgänger auszuwirken: KOEKEMOER et al. (2017: 206) berichten schwerere Fußgängerkollisionen in Südafrika, wenn die 6- bis 15-jährigen Kinder in Begleitung Gleichaltriger unterwegs sind als wenn diese alleine am Straßenverkehr teilnehmen.

Gegensätzlich zu den bisher berichteten Befunden stellen FU, ZOU (2016: 76) bei einer Beobachtung von Fußgängern an zwei Kreuzungen fest, dass Kinder, die bei der Kreuzung durch Gleichaltrige begleitet werden, weniger häufig risikoreiches Verhalten (über die Straße rennen oder bei Rot queren) zeigen als Kinder, die alleine unterwegs sind. Die Autoren schlussfolgern, dass die *Peergruppe* mögliche Interaktionen nicht durch riskantes Querungsverhalten unterbrechen möchte.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Mehrheit der zum Einfluss von *Peers* gesichteten Studien von einer eher negativen Wirkung der Anwesenheit von *Peers* auf das Verkehrsverhalten von Kindern und Jugendlichen ausgeht.

6.4.2 Einflüsse durch Eltern / Erwachsene

Nachfolgend wird der aktuelle wissenschaftliche Stand zum Einfluss von Eltern bzw. Erwachsenen auf das kindliche Verhalten im Straßenverkehr dargelegt. Dabei wird vertieft auf elterliches Supervisionsverhalten, Einschätzungen durch Eltern und Verkehrserziehung durch Eltern eingegangen.

Supervision

Ganz generell scheint die Intensität der elterlichen Beaufsichtigung negativ mit Verletzungen im frühen Kleinkindalter zusammenzuhängen, d. h. je ausgeprägter die Beaufsichtigung durch die Eltern, desto seltener verletzen sich Kinder (vgl. MORRONGIELLO, KLEMENCIC, CORBETT 2008: 631). Für den Kontext des Straßenverkehrs liefern BARTON, SCHWEBEL (2007b: 523f) Evidenz für einen positiven Effekt elterlicher Überwachung auf das kindliche Verkehrsverhalten: 5- bis 8-jährige Kinder queren eine Straße sicherer, wenn sie von ihren Eltern beobachtet werden, als wenn sie die Straße völlig unbeaufsichtigt queren. ROSEN-BLOOM, SAPIR-LAVI, HADARI-CARMI (2009: 36) stellen ebenfalls fest, dass Kinder unter 9 Jahren, die durch einen Erwachsenen oder durch ein älteres Kind begleitet werden, als Fußgänger häufiger am Bordstein stoppen, öfter in beide Richtungen schauen und die Straße häufiger gerade queren als gleichaltrige Kinder, die ohne Begleitung unterwegs sind. Bei einer Befragungsstudie aus Taiwan zeigt sich, dass 13- bis 15-jährige Kinder, deren Eltern das Fahrradfahren zur Schule gutheißen, besser Fahrrad fahren können als Kinder, deren Eltern das Radfahren nicht gutheißen (vgl. CHANG, CHANG 2008: 128). Allerdings wird von den Autoren die tatsächliche Radfahrerfahrung unberücksichtigt gelassen, so dass unklar ist, wofür die kindlichen Fähigkeiten tatsächlich basieren.

In einer Telefonbefragung von SOOLE, LENNON, HAWORTH (2011) wird deutlich, dass jüngere Kinder (5 bis 6 Jahre) von ihren Eltern engermaschiger überwacht werden als ältere Kinder (7 bis 9 Jahre). Dies äußert sich in der Verringerung des Händehaltens zwischen Elternteil und Kind bei der Querung einer Straße mit steigendem Alter der Kinder. Auch MORRONGIELLO, KLEMENCIC, CORBETT (2008: 631) berichten, dass 2-jährige Kinder stärker beaufsichtigt werden als 5-jährige Kinder. Interessanterweise scheinen sich Frauen und Männer hierbei zu unterscheiden: PFEFFER, FAGBEMI, STENNET (2010) berichten, dass sich Frauen bei der Begleitung jüngerer Kinder sicherer verhalten, während sich Männer in Begleitung älterer Kinder sicherer verhalten. Sind Eltern darüber hinaus mit einer Gruppe von Kindern unterwegs, zeigen sie ein verstärktes Supervisionsverhalten, was darauf schließen lässt, dass sich Eltern nicht nur für ihr eigenes Kind verantwortlich fühlen, sondern auch für Kinder, die nicht ihre eigenen sind (vgl. MORRONGIELLO, BARTON 2009: 1044). Möglicherweise erkennen Eltern die Anwesenheit von *Peers* dabei als Risikofaktor für Verletzungen und passen demnach ihr eigenes Verhalten ent-

sprechend an (vgl. MORRONGIELLO, BARTON 2009: 1044).

Mütter von Mädchen reagieren anders auf riskantes Verhalten von 6- bis 8-jährigen Kindern als Mütter von Jungen. Wenn Kinder riskante Verhaltensweisen zeigen, verbalisieren Mütter von Mädchen mehr Vorsicht und mögliche Konsequenzen des Verhaltens, während Mütter von Söhnen mehr Ermutigung für Risikoverhalten verbalisieren (vgl. MORRONGIELLO, DAWBER 2000: 99). Die Autoren gehen davon aus, dass bereits vorhandene Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen aufgrund biologischer Faktoren durch unterschiedliche Sozialisierungserfahrungen der Kinder noch verstärkt werden (vgl. MORRONGIELLO, DAWBER 2000: 101).

Einschätzungen des kindlichen Verhaltens durch Eltern

Eltern schätzen die verkehrsrelevanten Fähigkeiten ihrer Kinder (z. B. eine Straße sicher queren, bei der Querung nicht rennen) generell recht positiv ein (vgl. ZEEDYK, WALLACE 2003: 498). Kinder, die von ihren Eltern bzgl. des Verkehrsverhaltens besser eingeschätzt werden, zeigen auch tatsächlich ein sichereres Verkehrsverhalten als solche Kinder, die von ihren Eltern schlechter eingeschätzt werden: So berichten OXLEY et al. (2007: 92) und CONGIU et al. (2008: 44), dass Kinder zwischen 6 und 10 Jahren, die von ihren Eltern als unterdurchschnittlich hinsichtlich ihrer Querungsleistung eingeschätzt wurden, ein über dreifach erhöhtes Risiko haben, in einer Computersimulation kritisches Verhalten zu zeigen als Kinder, die von ihren Eltern als überdurchschnittlich eingestuft wurden.

DUCHEYNE et al. (2013b: 694) können zudem zeigen, dass die elterliche Einschätzung der kindlichen motorischen Fähigkeiten die Radfahrkompetenz der 9- bis 10-jährigen Kinder gut vorhersagt. Eine bessere Einschätzung der Fähigkeiten durch die Eltern geht demnach mit besseren tatsächlichen Fähigkeiten der Kinder einher. Insgesamt überschätzen Eltern jedoch, was ihre Kinder im Straßenverkehr leisten können: In einer Untersuchung in der virtuellen Realität (vgl. MORRONGIELLO, CORBETT 2015) sollen 7- bis 12-jährige Kinder zu Fuß eine Straße queren. Der zeitliche Abstand zwischen zwei Fahrzeugen wird dabei variiert. Die Eltern sehen in einem Nebenraum die gleiche Szene und sollen angeben, ob ihre Kinder die jeweilige Lücke zur Kreuzung nutzen. Es zeigt sich, dass die Kinder kleinere Lücken für die Querung nutzen als von ihren Eltern erwartet (vgl.

MORRONGIELLO, CORBETT 2015: 293). Während Eltern annehmen, dass Kinder keine Lücken unter vier Sekunden queren, queren die Kinder im Durchschnitt bei Lücken von drei Sekunden (vgl. MORRONGIELLO, CORBETT 2015: 293). Die Eltern überschätzen also die Fähigkeiten ihrer Kinder und unterschätzen dementsprechend die Möglichkeit eines potentiellen Unfalls.

Ferner berichten SCHWEBEL, BOUNDS (2003: 510), dass Eltern die motorischen Fähigkeiten ihrer Kinder bei Aufgaben, deren Schwierigkeit über den Fähigkeiten der Kinder liegt, zwar realistischer einschätzen als die Kinder selbst, aber dennoch zu Überschätzungen neigen. Eltern scheinen demnach einzelne Fähigkeiten ihrer Kinder zu überschätzen und gleichzeitig deren Risiko, im Straßenverkehr zu verunglücken, zu unterschätzen. Umgekehrt finden die Autoren auch Effekte der Anwesenheit von Eltern auf die Einstellungen und das Verhalten von Kindern: So schätzen Kinder im Beisein ihrer Eltern ihr motorisches Fertigkeitenniveau genauer ein und verhalten sich vorsichtiger (vgl. SCHWEBEL, BOUNDS 2003: 510ff).

Verkehrserziehung

Die meisten Eltern gehen davon aus, dass sie selbst den größten Einfluss auf das Erlernen verkehrssicheren Verhaltens ihrer Kinder haben (vgl. MUIR et al. 2017: 200) und dass Kinder korrektes Querungsverhalten dann lernen, wenn es ihnen gezeigt und gelehrt wird (vgl. MORRONGIELLO, BARTON 2009: 1043). Tatsächlich hat die Unterweisung durch Eltern einen positiven Effekt auf das Sicherheitsverhalten der Kinder (vgl. MORRONGIELLO, CORBETT, BELLISSIMO 2008: 501). Bei der Beobachtung der Eltern-Kind-Interaktion im Realverkehr stellen ZEEDYK, KELLY (2003: 774) allerdings fest, dass die Erwachsenen ihr Fußgängerverhalten selten an das Fähigkeitsniveau ihres Kindes anpassen. Kinder müssen beispielsweise über eine Straße rennen, da die Erwachsenen zu schnell laufen (vgl. ZEEDYK, KELLY 2003: 774).

Zudem nutzen nur sehr wenige Erwachsene die Straßenquerung als Plattform für implizite Verkehrserziehung: Die Erwachsenen sprechen selten vor einer Straßenquerung mit dem Kind und kein einziges Kind schaut vor der Querung nach links und rechts (vgl. ZEEDYK, KELLY 2003: 774). Bei MORRONGIELLO, BARTON (2009: 1043) gibt ein Großteil der Eltern an, dass Kindern korrektes Verkehrsverhalten gezeigt werden muss. Dennoch beobachten die Autoren gerade einmal 10 % dieser Eltern dabei, wie sie ihre Kinder in der konkre-

ten Querungssituation anleiten (vgl. MORRONGIELLO, BARTON 2009: 1043). Darüber hinaus beteiligen sich die Kinder kaum aktiv, drücken beispielsweise selten den Knopf an einer Fußgängerampel (vgl. PFEFFER, FAGBEMI, STENNET 2010; ZEEDYK, KELLY 2003: 774). Obwohl den Erwachsenen auf einer kognitiven Ebene ihr Einfluss auf das Verkehrsverhalten ihrer Kinder bewusst ist, scheint die tatsächliche verhaltensnahe Umsetzung in den Realverkehr im Rahmen impliziter Verkehrserziehung defizitär zu sein. Auch nach KÖRMER (2003: 105) ist das häufigste beobachtete Fehlverhalten von Erwachsenen bei der Begleitung von Kindern ein unpartnerschaftliches Verhalten. Die Erwachsenen werden ihrer Vorbildrolle demnach nicht immer gerecht.

Nichtsdestotrotz fungieren die Erwachsenen als gutes Vorbild für ihre Kinder, beispielsweise indem sie die Straße nur bei Grün queren oder am Straßenrand stehen bleiben (vgl. ZEEDYK, KELLY 2003: 773). PFEFFER, FAGBEMI, STENNET (2010) berichten, dass Erwachsene in Begleitung eines Kindes zwischen 4 und 9 Jahren bei der Straßenquerung sogar sichereres Verhalten zeigen, als wenn die Erwachsenen ohne Kinder unterwegs sind. Vor dem Hintergrund der sozialkognitiven Lerntheorie (Lernen am Modell) nach Albert Bandura (vgl. z. B. FISCHER, ASAL, KRUEGER 2013: 68) leisten die Eltern damit bereits einen wichtigen Beitrag zum sicheren Fußgängerverhalten ihrer Kinder.

Ein Großteil an Forschung zum Thema Einflüsse auf kindliches Verkehrsverhalten durch Eltern bzw. Erwachsene, bezieht sich auf das konkrete Beispiel der Fahrradhelmnutzung. Da es sich hierbei streng genommen um präventives Verhalten und nicht um konkretes Verhalten im Straßenverkehr handelt und sowohl Erwachsene als auch *Peers* einen entsprechenden Einfluss ausüben, soll dieser Aspekt als übergeordnetes Beispiel sozialen Einflusses im Folgenden gesondert behandelt werden.

6.4.3 Fahrradhelmnutzung als Beispiel sozialen Einflusses

Prävalenz der Fahrradhelmnutzung

Bei der Analyse veröffentlichter internationaler Prävalenzzahlen zur Nutzung von Fahrradhelmen im Kindes- und Jugendalter zeigt sich ein heterogenes Bild. Eine repräsentative deutsche Beobachtung im Auftrag der BASt liefert Helmtragequoten von 72 % bei 6- bis 10-Jährigen und 31 % bei 11- bis 16-Jährigen im Jahr 2016 (vgl. EVERS 2018).

Eine weitere deutsche Untersuchung erfasst durchschnittliche Helmtragequote bei 3- bis 17-jährigen Kindern von 54 % (vgl. GUTSCHE et al. 2011: 494). DELLINGER, KRENSOW (2010: 377) berichten auf Basis einer Elternbefragung von 5- bis 14-jährigen Kindern aus den USA eine ähnliche Prävalenzrate (48 %, die immer einen Helm tragen). Dahingegen wird in einer US-amerikanischen Beobachtungsstudie eine erheblich höhere Prävalenzrate beschrieben. Die Autoren beobachteten 78 % der 5- bis 11-jährigen Kinder mit Fahrradhelm beim Radfahren (vgl. KANNY et al. 2001: 1074). Eine Studie aus Schweden berichtet wiederum, dass nur knapp 27 % der befragten 12-Jährigen einen Fahrradhelm nutzen (vgl. BERG, WESTERLING 2001: 219). In Großbritannien hingegen gibt nicht einmal jedes fünfte Kind (17 %) zwischen 8 und 12 Jahren an, beim Fahrradfahren immer einen Helm zu tragen (vgl. LANG 2007: 356). Die geringste Helmtragequote findet sich in einer türkischen Befragungsstudie von 8- bis 16-Jährigen. Gerade einmal 9 % der befragten Kinder tragen immer oder oft einen Helm beim Radfahren (vgl. SECGINLI, COSANSU, NAHCIVAN 2014: 369).²⁴

Die deutlich divergierenden Prävalenzraten werfen die Frage auf, welche Faktoren für die Unterschiede der Befunde ursächlich sind. Hierbei erscheinen vor allem die folgenden Faktoren relevant:

- Die gesetzliche Regelung bzgl. der Helmnutzung von Kindern ist unterschiedlich.²⁵ In einigen Staaten der USA besteht für Kinder eine generelle Helmpflicht beim Radfahren, die sich in den Ergebnissen der Untersuchung von KANNY et al. (2001) und DELLINGER, KRENSOW (2010) auswirken. In (Bundes-)Ländern mit Helmpflicht tragen Kinder deutlich häufiger einen Fahrradhelm als in Jurisdiktionen ohne Helmpflicht (vgl. KANNY et al. 2001: 1074; DELLINGER, KRENSOW 2010: 377). Dies hat zur Folge, dass der Gesamtdurchschnittswert aufgrund der erhöhten Helmtragequoten in (Bundes-)Ländern mit Helmpflicht ebenfalls entsprechend höher ausfällt. Dies erschwert demzufolge den Vergleich von Studien aus Ländern mit und ohne gesetzlich geregelte Radhelmpflicht.

²⁴ Noch zu berücksichtigen ist dabei jeweils der sog. *Misuse*, d. h. die falsche Nutzung von Radhelmen. HAGEL et al. (2010: 180f) stellen in ihrer Beobachtungsstudie fest, dass von den Kindern unter 13 Jahren 21 % den Fahrradhelm nicht korrekt tragen, unter Jugendlichen zwischen 13 und 17 Jahren liegt dieser Anteil bei 17 %.

²⁵ Für einen aktuellen weltweiten Überblick vgl. ESMAELIKIA, GRZEBIETA, OLIVIER (2018).

- Möglicherweise beeinflussen weitere, national unterschiedliche Faktoren der Verkehrsraumgestaltung (wie beispielsweise Radfahrinfrastruktur) die Nutzung von Fahrradhelmen. Darüber hinaus spielen soziale Normen eine wesentliche Rolle in der Häufigkeit der Fahrradhelmnutzung. Es ist zu erwarten, dass Prävalenzraten auch aufgrund vorherrschender sozialer Normen unter *Peers* unterschiedlich ausfallen.
- Befragungsstudien erbringen im Vergleich zu Beobachtungsstudien häufig unterschiedliche Prävalenzwerte. Diese Unterschiede sind darauf zurückzuführen, dass in Beobachtungsstudien Punktprävalenzen (Prävalenz zu einem bestimmten Zeitpunkt) ermittelt werden, während Befragungsstudien meist Periodenprävalenzen (Prävalenz in einem bestimmten Zeitraum) abbilden. Häufig wird in Befragungsstudien der Anteil an Kindern berichtet, die beim Fahrradfahren „immer“ einen Fahrradhelm tragen (z. B. DELLINGER, KRENSOW 2010; LANG 2007; zum Teil auch SECGINLI, COSANSU, NAHCIVAN 2014). Dieser Anteil fällt folgerichtig niedriger aus als der Anteil, den Beobachtungsstudien generieren, da diese statistisch gesehen auch einen gewissen Anteil an „Gelegenheitsträgern“ beobachten müssten. In anderen Untersuchungen hingegen (z. B. GUTSCHE et al. 2011; BERG, WESTERLING 2001) wird nur erfasst, „ob“ die Kinder einen Helm tragen, während die Häufigkeit des Tragens völlig unberücksichtigt bleibt. Vergleiche zwischen verschiedenen Studien werden aufgrund der unterschiedlichen Definitionen des gleichen Konstrukts erschwert.²⁶
- Zuletzt umfassen die Stichproben der Untersuchungen unterschiedliche Altersranges. Aufgrund der veränderten Nutzung eines Fahrradhelmes in Abhängigkeit vom Alter der Kinder werden unterschiedliche Tragequoten ermittelt. Dieser Aspekt wird im Folgenden vertiefter dargestellt.

Während sich die Prävalenzraten der Fahrradhelmnutzung, wie oben berichtet, in der aktuellen Forschung recht heterogen darstellen, ist der Alterseinfluss auf die Nutzung von Fahrradhelmen empirisch gut belegt. Zahlreiche Studien berichten, dass die Helmnutzung mit zunehmendem Alter der Kinder stetig abnimmt (vgl. BERG, WESTERLING 2001: 219;

DELLINGER, KRESNOW 2010: 377; EVERS 2017; GUTSCHE et al. 2011: 494; HALL et al. 2004: 171; KAHL, DORTSCHY, ELLSÄBER 2007: 724; LAJUNEN 2016: 297; LANG 2007: 356; LEBLANC, BEATTIE, CULLIGAN 2002: 593). Beispielsweise berichten GUTSCHE et al. (2011: 493f) für 3- bis 6-Jährige einen Anteil an Helmträgern von knapp 90 %, während der entsprechende Anteil bei den 11- bis 13-Jährigen bei ca. 42 % und bei den 14- bis 17-Jährigen nur noch bei 11 % liegt.

- Die Mehrzahl der Studien deutet ferner darauf hin, dass Mädchen häufiger einen Fahrradhelm tragen als Jungen (vgl. HALL et al. 2004: 171; LAJUNEN 2016: 298; LANG 2007: 356; LEBLANC, BEATTIE, CULLIGAN 2002: 593; MACPHERSON et al. 2006: 233; PARKIN et al. 2003: 193; SECGINLI, COSANSU, NAHCIVAN 2014: 370), auch wenn einige Untersuchungen keinen bedeutsamen Unterschied feststellen können (vgl. BERG, WESTERLING 2001: 219; DELLINGER, KRESNOW 2010: 377; GUTSCHE et al. 2011: 494; KANNY et al. 2001: 1074).

Sozialer Einfluss auf die Fahrradhelmnutzung

Die aktuelle Forschung liefert Evidenz für einen positiven Einfluss helmtragender *Peers* auf das Helmtrageverhalten eines Kindes. So berichtet LAJUNEN (2016: 297), dass Kinder, deren Freunde einen Fahrradhelm tragen, auch häufiger selbst einen Helm beim Radfahren benutzen. Die Erwartung von Kindern, dass wichtige Bezugspersonen denken, sie sollten nicht ohne Helm Fahrrad fahren, ist in der Untersuchung von LAJUNEN, RÄSÄNEN (2004: 121) der stärkste Prädiktor für die Intention von 12- bis 19-jährigen Kindern und Jugendlichen, einen Fahrradhelm zu tragen. KHAMBALIA, MACARTHUR, PARKIN (2005) beobachten Kinder zwischen 5 und 14 Jahren. Dabei tragen Kinder, die mit anderen Helm tragenden Kindern unterwegs sind, mit über 7-mal höherer Wahrscheinlichkeit ebenfalls einen Fahrradhelm als Kinder, die mit *Peers* ohne Fahrradhelm unterwegs sind (vgl. KHAMBALIA, MACARTHUR, PARKIN 2005: 940). Andere Kinder scheinen demnach als positives Rollenmodell zu fungieren, an das Kinder ihr eigenes Verhalten anpassen. Dieser positive Effekt kann selbstverständlich auch in eine negative Richtung umschlagen, beispielsweise wenn Kinder befürchten, dass die Freunde das Helmtragen nicht gutheißen würden. In der Untersuchung von LAJUNEN (2016: 297) geben die Kinder folgende Gründe für das Nicht-Tragen eines Fahrradhelmes an: Sie befürchten, mit Helm

²⁶ Darüber hinaus beeinflusst möglicherweise die Datenquelle (Fremd- versus Selbstbericht) die berichtete Helmtragequote. So stellen KAHL, DORTSCHY, ELLSÄBER (2007: 724) dar, dass die von Kindern berichtete Helmtragequote deutlich geringer ist als die von Eltern berichtete.

lächerlich auszusehen, und dass andere Personen denken könnten, dass es albern ist, einen Fahrradhelm zu tragen. Diese Aussagen verdeutlichen noch einmal den starken sozialen Einfluss von *Peers*, der auf Kinder einwirkt, und somit Auswirkungen auf deren Verkehrssicherheitsverhalten hat.

Eine günstige Meinung von Eltern und *Peers* bezüglich der Fahrradhelmnutzung erhöht die eigene Intention 12- bis 19-Jähriger, einen Fahrradhelm zu benutzen. Ebenfalls positiv auf die Fahrradhelmnutzung wirken sich Hinweisreize aus, damit ist gemeint, dass der Fahrradhelm visuell präsent und ohne weiteres verfügbar ist (vgl. LAJUNEN, RÄSÄNEN 2004: 121). Der Einfluss von erwachsenen Mitfahrern wurde von KHAMBALIA, MACARTHUR, PARKIN (2005) ebenfalls berücksichtigt. Der Anteil an Kindern mit Fahrradhelm war dabei in der Gruppe der von Erwachsenen begleiteten Kinder im Vergleich zu von anderen Kindern begleiteten und nicht begleiteten Kindern am höchsten (vgl. KHAMBALIA, MACARTHUR, PARKIN 2005: 940). Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kind einen Fahrradhelm trägt, wenn es in Begleitung eines behelmten Erwachsenen oder Kindes fährt, ist doppelt so hoch wie wenn das Kind alleine fährt (vgl. KHAMBALIA, MACARTHUR, PARKIN 2005: 940). Die Wahrscheinlichkeit erhöht sich sogar noch auf das über 9-fache, wenn man Kinder, die in Begleitung behelmter Erwachsener mit Kindern in Begleitung unbehelter *Peers* vergleicht (vgl. KHAMBALIA, MACARTHUR, PARKIN 2005: 940). Bei BERG, WESTERLING (2001: 220) tragen gerade einmal 1 % bis 2 % der Eltern aller befragten Kinder zwischen 12 und 15 Jahren einen Helm beim Radfahren. Im Gegensatz dazu liegt der Anteil der helmtragenden Eltern in der Teilgruppe der helmtragenden Kinder bei 84 % und somit um ein Vielfaches höher als der Anteil in der Gesamtstichprobe (vgl. BERG, WESTERLING 2001: 220). Auch Eltern scheinen also als positives Rollenmodell zu fungieren.

Selbstverständlich können Erwachsene jedoch auch ein negatives Vorbild sein: Die Anzahl an Erwachsenen, die keinen Helm tragen, hängt signifikant mit der Anzahl an Kindern zusammen, die ebenfalls keinen Helm tragen (vgl. TWOMEY, BEVIS, MCGIBBON 2001: 275f).²⁷ Dennoch tragen Kinder eher einen Helm, wenn sie mit unbehelmteten Erwachsenen als wenn sie mit unbehelmteten *Peers*

unterwegs sind (vgl. KHAMBALIA, MACARTHUR, PARKIN 2005: 940). Zudem tragen die Kinder ihren Fahrradhelm häufiger korrekt, wenn sie mit Erwachsenen unterwegs sind, unabhängig davon, ob die Erwachsenen einen Helm tragen oder nicht (vgl. HAGEL et al. 2010: 181). In einer Beobachtungsstudie von TWOMEY, BEVIS, MCGIBBON (2001: 276) kann der positive Einfluss des Helmtragens von Erwachsenen auf das Helmtragen von Kindern nicht bestätigt werden. Allerdings hat das Nichttragen von Helmen durch Erwachsene einen negativen Einfluss auf das Helmtragen von Kindern.

Zusammenfassend deutet die Mehrheit der Studien darauf hin, dass die bloße Anwesenheit Erwachsener sich bereits positiv auf das kindliche Helmtrageverhalten auswirken. Dies deckt sich mit den oben berichteten Befunden zum Einfluss des Supervisionsverhaltens der Eltern auf das Verkehrsverhalten der Kinder.

Neben dieser Vorbildwirkung beeinflussen die Eltern das kindliche Verhalten zusätzlich über das Aufstellen von Regeln bezüglich der Fahrradhelmnutzung. BERG, WESTERLING (2001: 220) können zeigen, dass die elterlichen Regeln das Verhalten der Kinder einerseits direkt, andererseits indirekt über die kindlichen Einstellungen beeinflussen. Wenn Eltern ihren Kindern das Tragen eines Fahrradhelmes vorschreiben, verändert das die kindlichen Einstellungen bzgl. des Helmtragens positiv, was sich wiederum förderlich auf das tatsächliche Verhalten auswirkt. Der entsprechende Anteil an Helmträgern unter Kindern, deren Eltern keine Regeln aufstellen, liegt in der Untersuchung von BERG, WESTERLING (2001: 220) bei 0 %. Im Laufe der späten Kindheit / des Jugendalters hören die Eltern auf, ihren Kindern vorzuschreiben, dass sie Fahrradhelme beim Radfahren tragen sollen (vgl. BERG, WESTERLING 2001: 220).

6.5 Persönlichkeit

Während die vorherigen Abschnitte vor allem den Einfluss entwicklungsabhängiger Faktoren auf das Verkehrsverhalten von Kindern darstellen, wird im Folgenden auf interindividuelle Unterschiede und deren Auswirkungen auf sicheres Verkehrsverhalten eingegangen. Schwerpunktmäßig werden hier Befunde zu Temperaments- bzw. Persönlichkeitsausprägungen (wie Ängstlichkeit, Impulsivität, Aggressivität, *Sensation seeking*) und dem Geschlecht diskutiert.

²⁷ Gegensätzlich zur Mehrheit der berichteten Befunde finden TWOMEY, BEVIS, MCGIBBON (2001: 275f) lediglich einen tendenziellen Zusammenhang zwischen korrektem Helmtrageverhalten der Erwachsenen und korrektem Helmtrageverhalten der Kinder.

6.5.1 Temperaments- / Persönlichkeitsausprägungen

Einige wenige Untersuchungen beschäftigen sich mit den Auswirkungen verschiedener Temperaments- bzw. Persönlichkeitsmerkmale auf das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr. Allerdings erscheint das Konstrukt des Temperaments schwammig. Zwischen der Elterneinschätzung des Temperaments von 6- bis 10-jährigen Kindern und der Befragung der Kinder zu deren Temperament zeigt sich nur ein geringer Zusammenhang. Sowohl das durch Eltern berichtete, als auch das durch die Kinder selbst berichtete Temperament zeigen so gut wie keine Korrelation zum in der Studie tatsächlich beobachteten Temperament (vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007a: 348).

Die meisten der gesichteten Studien beziehen sich auf den Zusammenhang zwischen Impulsivität und Verkehrsverhalten von Kindern. Eltern von kontrollierten Kindern (6 Jahre, 8 Jahre) schätzen die motorischen Fähigkeiten ihrer Kinder bei verschiedenen motorischen Aufgaben besser ein als Eltern von impulsiven Kindern (vgl. SCHWEBEL, BOUNDS 2003: 510). DUNBAR, HILL, LEWIS (2001: 232) berichten, dass impulsivere Kinder dazu tendieren, Straßen in unkontrollierter Weise zu queren (z. B. zu hüpfen anstatt zu gehen). Kinder, die ihre Impulsivität besser kontrollieren können, warten auch am Zebrastreifen um nach links und rechts zu schauen, bevor sie die Straße kreuzen (vgl. BRIEM, BENGTTSSON 2000: 501). In der Untersuchung von SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON (2008: 1398) zeigt sich, dass Impulsivität mit der Wahl kleinerer Lücken bei der Straßenquerung in der virtuellen Realität zusammenhängt. Darüber hinaus geht eine bessere Impulskontrolle von 3- bis 6-jährigen Kindern mit der konsequenteren Einhaltung von Verkehrsregeln einher (vgl. TABIBI, GRAYELI, ABDEKHODAEI 2016: 29). Auch BRIEM, BENGTTSSON (2000: 499) beobachten bei Kindern, die ihre Impulsivität besser kontrollieren können, ein sichereres Verkehrsverhalten als bei Kindern, die das weniger gut können. Impulsivität hängt nicht nur mit unsicherem Verhalten zusammen, sondern erhöht auch das Risiko für Unfälle: In der Untersuchung von SCHWEBEL (2004: 575) gilt die vom Kind selbsteingeschätzte Impulsivität als wichtiger Prädiktor für bisherige Unfälle.

Es kann ebenfalls gezeigt werden, dass die von Eltern eingeschätzte Impulsivität von Kindern mit einer größeren Anzahl an Unfällen und Beinahe-Unfällen in der virtuellen Realität einhergeht (SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON 2008: 1398). BARTON, SCHWEBEL (2007a: 348f) kommen dagegen zu dem Ergebnis, dass die elterliche Ein-

schätzung des kindlichen Temperaments nichts über die Wahl von Querungswegen (sicher vs. unsicher) aussagt. Vor allem bei impulsiven Kindern (6 Jahre, 8 Jahre) hat die Anwesenheit der Eltern einen großen Effekt auf die Selbsteinschätzung der motorischen Fähigkeiten, dahingehend, dass diese genauer werden. Dieser Befund verweist auf eine wichtige Implikation, um Kinder vor der Überschätzung ihrer motorischen Fähigkeiten, und dadurch auch vor Verletzungen, zu schützen (vgl. SCHWEBEL, BOUNDS 2003: 511ff).

SHEN, MCCLURE, SCHWEBEL (2015) untersuchen mit Hilfe der virtuellen Realität Auswirkungen von Ängstlichkeit auf das Verhalten von 7- bis 8-jährigen Kindern als Fußgänger. Dabei zeigt sich, dass ängstliche Kinder länger warten, bis sie die Straße queren und dadurch eine geringere Zeitspanne bis zum Eintreffen des nächsten Fahrzeuges („*Time to contact*“) zur Verfügung haben. Dieses geringere Zeitfenster führt entsprechend zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Unfällen mit virtuellen Fahrzeugen (vgl. SHEN, MCCLURE, SCHWEBEL 2015: 181f). Weitere Untersuchungen zu den Auswirkungen von Ängstlichkeit konnten im Rahmen der umfangreichen Literaturrecherche (vgl. Kapitel 4) nicht gefunden werden.

Potentielle Auswirkungen von Aggressivität auf das Verkehrsverhalten von Kindern sind ebenfalls wenig untersucht. Bei der Untersuchung von Fahrradfahrern in der virtuellen Realität zeigt sich, dass aggressivere 10-Jährige kürzer warten, bis sie die Fahrbahn nach Freiwerden einer Lücke befahren, jedoch nicht mehr zeitlichen Puffer bis zum nächsten ankommenden Fahrzeug haben als die weniger aggressiven 10-Jährigen (vgl. STEVENS et al. 2013: 289). Darüber hinaus stoppen und warten aggressivere Kinder seltener an den zu passierenden Kreuzungen und wählen kleinere Lücken zum Queren als Kinder, die weniger aggressiv sind (vgl. STEVENS et al. 2013: 289). Bei 12-jährigen Kindern zeigen sich diese Zusammenhänge interessanterweise nicht (vgl. STEVENS et al. 2013: 289). Die Autoren schlussfolgern, dass die Kinder mit 10 Jahren wohl in einer Art Übergangsalter in Bezug auf die gestellten Anforderungen sind (vgl. STEVENS et al. 2013: 291).

HOFFRAGE et al. (2003) untersuchen den Einfluss von Risikobereitschaft auf das Verkehrsverhalten von Kindern. Mit Hilfe eines Spiels unterscheiden die Autoren zwischen risikofreudigen und risikovermeidenden 5- bis 6-jährigen Kindern und beobachten anschließend deren Verhalten im Straßenverkehr. Kinder, die als risikofreudig eingeschätzt wurden, wählen häufiger kleine und mittelgroße Lücken als risikovermeidende Kinder. Un-

terschiede in der Wahl großer Lücken zeigen sich dagegen nicht (vgl. HOFFRAGE et al. 2003: 254). Darüber hinaus akzeptieren risikofreudige Kinder kürzere *Time to contact*-Zeiten als risikovermeidende Kinder und haben demgemäß ein höheres Risiko für potenzielle Unfälle (vgl. HOFFRAGE et al. 2003: 256).

Bei CHEIN et al. (2011: F5) sagt die Ausprägung von *Sensation seeking* die Tendenz von 14- bis 18-Jährigen vorher, eine Ampel als virtueller Autofahrer bei Gelb zu überfahren. Bei *Sensation seeking* handelt es sich um ein Persönlichkeitsmerkmal, welches die Suche nach abwechslungsreichen, neuen und intensiven Erlebnissen und Empfindungen beschreibt und die damit einhergehende Bereitschaft, für solche Erlebnisse körperliche, soziale, rechtliche und finanzielle Risiken einzugehen (vgl. ZUCKERMAN 1994: 27). *Sensation seeking* umfasst dabei vier Komponenten:

- Suche von Abenteuer und Aufregung,
- Suche nach neuen und unbekanntem Aktivitäten,
- Verlust von Selbstkontrolle und
- Vermeidung von Langeweile (vgl. ZUCKERMAN 1994: 31f).

Auch bei EENSOO et al. (2007: 313) unterscheiden sich 14- bis 18-jährige Jugendliche mit risikoaffinem Verhalten im Straßenverkehr von Jugendlichen mit risikoaverserem Verhalten durch ihre erhöhte Ausprägung von Erregungssuche.

Einige Autorengruppen beschäftigen sich darüber hinaus mit den Auswirkungen situativer Einflüsse auf das Verkehrsverhalten und mit Unterschieden zwischen gesunden und – physisch oder psychisch – erkrankten Kindern. CHARRON, FESTOC, GUÉGUEN (2012: 639) setzen 10-Jährige unter zeitlichen Druck und können beobachten, dass Kinder unter Zeitdruck eine Straße als Fußgänger schneller queren und dabei höhere Risiken eingehen als Kinder, die nicht unter Zeitdruck stehen. Eine weitere Untersuchung kann zeigen, dass sich 7- bis 12-jährige Kinder in der virtuellen Realität als Fußgänger riskanter verhalten, wenn sie unter Zeitdruck stehen, als wenn sie keinen zeitlichen Druck haben (vgl. MORRONGIELLO et al. 2015b: 699f). Allerdings handelt es sich bei beiden Untersuchungen um Beobachtungen in der virtuellen Realität, in der Verletzungen der Versuchspersonen ausgeschlossen sind. Möglicherweise verhalten sich die Kinder aufgrund dieses Aspekts bewusst risikoreicher als sie dies im Realverkehr tun würden (vgl. CHARRON, FESTOC, GUÉGUEN 2012: 642).

Untersuchungen zu Auswirkungen von Psychopathologie auf das Verkehrsverhalten beschränken sich auf das Störungsbild Aufmerksamkeitsdefizit / Hyperaktivität (*ADHS*). Bei *ADHS* handelt es sich um ein Störungsbild mit Beginn in der Kindheit, welches sich durch Aufmerksamkeitsdefizite, Hyperaktivität und Impulsivität kennzeichnen lässt (vgl. DILLING, FREYBERGER 2016: 309ff). Eine Reihe von Untersuchungen zeigt, dass sich Kinder mit *ADHS* im Straßenverkehr anders verhalten als Kinder, die nicht an *ADHS* erkrankt sind. So können Kinder mit *ADHS* ihre Bewegungen bei der Straßenquerung als Radfahrer zeitlich schlechter anpassen (vgl. NIKOLAS et al. 2015: 145) und queren die Straße als Fußgänger langsamer als Kinder ohne *ADHS* (vgl. CLANCY, RUCKLIDGE, OWEN 2006: 209). Demzufolge haben Probanden mit *ADHS* einen geringeren zeitlichen Puffer bis zum Eintreffen des nächsten Fahrzeugs an der Querungsstelle (vgl. CLANCY, RUCKLIDGE, OWEN 2006: 208; NIKOLAS et al. 2015: 145; STAVRINOS et al. 2011: 300) und folgerichtig häufiger Beinaheunfälle (vgl. NIKOLAS et al. 2015: 145) und tatsächliche Kollisionen in der virtuellen Realität (vgl. CLANCY, RUCKLIDGE, OWEN 2006: 209).

AVIS, GAMBLE, SCHWEBEL (2014; 2015) untersuchen in zwei Studien die Auswirkungen von Schlafstörungen (exzessive Tagesschläfrigkeit und obstruktive Schlafapnoe) von Kindern auf deren Verkehrsverhalten als Fußgänger. Exzessive Tagesschläfrigkeit bezeichnet ein Symptom plötzlicher Einschlafneigung am Tage, welches häufig als Folge verschiedener Schlafstörungen auftritt (vgl. AVIS, GAMBLE, SCHWEBEL 2014: 283). Bei obstruktiver Schlafapnoe handelt es sich um „eine ernsthafte schlafbezogene Schlafstörung, bei der es während des Schlafes wiederholt – bis zu über 100 Mal – zu einem Kollaps des Rachenraumes kommt“ (HEIDELBERGER SCHLAFLABOR 2015), wodurch Atempausen entstehen. Es zeigt sich, dass Kinder, die unter exzessiver Tagesschläfrigkeit leiden, mehr Zeit benötigen, um am Straßenrand eine Querungsentscheidung zu treffen, d. h. sie warten also länger bis sie eine ausgewählte Lücke tatsächlich betreten (vgl. AVIS, GAMBLE, SCHWEBEL 2014: 285f). Kinder mit Schlafapnoe unterscheiden sich diesbezüglich nicht von der Kontrollgruppe (vgl. AVIS, GAMBLE, SCHWEBEL 2015: 112). Allerdings warten die Kinder mit Schlafapnoe insgesamt kürzer am Straßenrand als gesunde Kinder, was für impulsiveres Verhalten spricht (vgl. AVIS, GAMBLE, SCHWEBEL 2015: 112). Auch die *Time to contact* war für die an Schlafapnoe erkrankten Kinder und Jugendliche tendenziell kürzer, als dies bei gesunden Kindern

und Jugendlichen der Fall war (vgl. AVIS, GAMBLE, SCHWEBEL 2015: 6, 13). Beide Gruppen von Kindern mit Schlafstörungen werden in der virtuellen Realität häufiger als gesunde Kinder Opfer von Beinaheunfällen und tatsächlichen Kollisionen (vgl. AVIS, GAMBLE, SCHWEBEL 2014: 285; AVIS, GAMBLE, SCHWEBEL 2015: 111).

Die berichteten Befunde lassen vermuten, dass sich Persönlichkeitsmerkmale von Kindern auf deren Verkehrsverhalten auswirken. Allerdings scheint vor allem seit der Jahrtausendwende diesbezüglich insgesamt eher wenig Forschung publiziert worden zu sein.

6.5.2 Geschlecht

Viele Untersuchungen berücksichtigen in ihren Auswertungen im Kontext demographischer Unterscheidungen das kindliche Geschlecht als möglichen Einflussfaktor, auch wenn schwerpunktmäßig ein anderer Zusammenhang untersucht werden soll. Dementsprechend wird hinsichtlich Geschlechtsunterschieden häufig nicht theorie- bzw. hypothesengeleitet vorgegangen und mögliche Geschlechtsunterschiede werden eher „zufällig“ statt theoriegeleitet oder hypothesenbasiert entdeckt. Nichtsdestotrotz werden bei der Literaturdurchsicht gefundene Geschlechtsunterschiede nachfolgend berichtet, unabhängig davon, ob diese theoriegeleitet untersucht worden sind.

Mädchen (5 bis 7 Jahre) zeigen in den Teilprozessen Flexibilität, flexible Aufmerksamkeitssteuerung und Aufmerksamkeits-/ Inhibitionskontrolle der exekutiven Funktionen (vgl. Abschnitt 6.3.3) signifikant bessere Leistungen als Jungen im gleichen Alter. Allerdings sind die Unterschiede eher klein und deuten auf einen minimalen Leistungsvorsprung von Mädchen hin (vgl. RÖTHLISBERGER et al. 2010: 108). Bei der Untersuchung der Entwicklung der Unaufmerksamkeitsblindheit konnte für die Gruppe der 8- bis 15-Jährigen kein Einfluss des Geschlechts auf die Wahrnehmungsleistung gefunden werden (vgl. MEMMERT 2014: 106). Während Eltern für Jungen eine größere Begeisterungsfähigkeit, höhere Werte auf einer Impulsivitätsskala, weniger starke Kontrollbemühungen und deutlich geringere Werte auf einer Skala zur Inhibitionskontrolle berichten, als für Mädchen, machen Experten lediglich einen signifikanten Unterschied hinsichtlich einer geringeren Inhibitionskontrolle für Jungen aus (vgl. SCHWEBEL 2004: 573).

Die Ergebnisse einer Reihe von Studien legen nahe, dass Jungen eher bereit sind, Risiken einzugehen als Mädchen: So zeigt sich bei der Be-

obachtung von 2- bis 12-jährigen Kindern auf Spielgeräten, dass Jungen eine Hängebrücke häufiger ohne Festhalten queren und eine Rutsche (verbotenerweise) häufiger hochklettern als Mädchen (vgl. GINSBURG et al. 2007: 410). Auch in Bezug auf das Verhalten im Straßenverkehr scheinen Jungen riskanter zu agieren: So geben 7- bis 12-jährige (vgl. BART et al. 2008: 92) und 12- bis 17-jährige Jungen (vgl. TWISK et al. 2014: 59) an, mehr Risiken im Straßenverkehr einzugehen, als gleichaltrige Mädchen. Männliche Kinder und Jugendliche als Fahrradfahrer zeigen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Risikoverhalten an einer roten Ampel (vgl. PAI, JOU 2014: 194). Jungen machen bereits beim Fahrradfahren mehr Fehler, die auf erhöhte Geschwindigkeit zurückzuführen sind (zu spät bremsen und zu weit in die Kreuzung einfahren) als Mädchen (vgl. BRIEM et al. 2004: 375). Auch Mütter von Söhnen schätzen das Verhalten ihrer Kinder als riskanter ein als Mütter von Töchtern (vgl. MORRONGIELLO, DAWBER 2000: 95; MORRONGIELLO, KLEMENCIC, CORBETT 2008: 630f).

Jungen scheinen riskantes Verhalten zudem eher zu tolerieren als Mädchen: WAYLEN, MCKENNA (2008: 907) zeigen, dass Jungen zwischen 11 und 16 Jahren begeisterter von hohen Geschwindigkeiten sind und Verstöße als Autofahrer akzeptabler finden als Mädchen. Männliche Jugendliche sind toleranter gegenüber alkoholisiertem Autofahren als gleichaltrige Mädchen (vgl. BUCKMASTER et al. 2015: 14) und zeigen als Fahrradfahrer gerne, was sie können (vgl. COLWELL, CULVERWELL 2002: 645). Mädchen geben häufiger als Jungen an, einen Sicherheitsgurt tragen zu wollen, wenn sie erwachsen sind, (vgl. MORRONGIELLO, CORBETT, BELLISSIMO 2008: 500). Darüber hinaus schätzen Mädchen riskante Verhaltensweisen deutlich riskanter ein als Jungen (vgl. GRANIÉ 2011: 37), und können gefährliche von ungefährlichen Aktivitäten besser unterscheiden (vgl. SOORI 2000: 458). Jungen erreichen zudem höhere Werte in *Sensation seeking* (vgl. MORRONGIELLO, KLEMENCIC, CORBETT 2008: 630f; ROSEN-BLOOM, WOLF 2002: 577; WAYLEN, MCKENNA 2008: 908) und werden von ihren Müttern als impulsiver und aktiver eingeschätzt (vgl. MORRONGIELLO, KLEMENCIC, CORBETT 2008: 630f). Jungen schätzen sich zudem selbst als impulsiver ein als Mädchen (vgl. BRIEM, BENGTSOON 2000: 498f).

Bei DARVELL, FREEMAN, RAKOTONIRAINY (2015: 17) berichten Jungen häufiger von absichtlichen Regelverstößen an einem Bahnübergang. Zusätzlich sagt das männliche Geschlecht der 10- bis 17-jährigen Kinder und Jugendlichen die Ab-

sicht vorher, auch in Zukunft eine Regel am Bahnübergang zu brechen (vgl. DARVELL, FREEMAN, RAKOTONIRAINY 2015: 18).

GRANIÉ stellt heraus, dass nicht nur das tatsächliche Geschlecht einen Einfluss auf das Risikoverhalten der Kinder hat, sondern auch die Geschlechtsidentität: Bereits in der Vorschulzeit (5 bis 6 Jahre) existieren Geschlechtsunterschiede bezüglich der Regeleinhaltung. Diese Unterschiede scheinen sich auf Unterschiede in der Motivation zur Regeleinhaltung zurückzuführen lassen (vgl. GRANIÉ 2007: 380). Die Autorin nimmt an, dass der soziale Druck der Geschlechtsrolle mit die Unterschiede bezüglich der Regeleinhaltung erklären kann. Eine Zustimmung zu maskulinen Aspekten der Geschlechtsrolle (z. B. Ehrgeiz und Führungseigenschaften) sagt das Risikoverhalten der Kinder vorher (vgl. GRANIÉ 2009: 1280).

Entgegen der eben berichteten Befunde, finden BARTON, MORRONGIELLO (2011: 188) keine Geschlechtsunterschiede im Risikoverhalten von 6- bis 9-jährigen Kindern als Fußgänger im Schonraum. Bei einem Test zur Gefahrenwahrnehmung, bei dem die Probanden (9-10 Jahre) Videoclips aus Sicht eines Fahrradfahrers sehen und einen Knopf drücken sollen, wenn sie eine Gefahr wahrnehmen, zeigen sich keine Unterschiede in den Leistungen zwischen Mädchen und Jungen (vgl. ZEUWTS et al. 2017b: 114ff). BRIEM, BENGTSOON (2000: 501f) finden keine geschlechtsbasierten Unterschiede bezüglich Verständnis und Regelwissen, und generell keine geschlechtsbasierten Unterschiede bezüglich der kognitiven Performance. Die Mehrheit der berichteten Befunde spricht jedoch für eine erhöhte Billigung von riskanten Verhaltensweisen durch Jungen und entsprechend höheres Risikoverhalten von Jungen als von Mädchen.

Die Untersuchungen von GRANIÉ (2007; 2009) lassen zudem vermuten, dass sich Mädchen und Jungen auch bezüglich der Einhaltung von Verkehrsregeln unterscheiden: So kennen sich 5- bis 6-jährige Mädchen besser mit Verkehrsregeln aus, haben diese stärker internalisiert und halten diese eher ein als Jungen (vgl. GRANIÉ 2007: 377; GRANIÉ 2011: 38). Darüber hinaus zeigt sich ein Zusammenhang zwischen Regelinternalisierung und der femininen Geschlechtsrollenidentität (vgl. GRANIÉ 2009: 1280).

Einige Untersuchungen fokussieren auf mögliche Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen in der tatsächlichen Unfallgefährdung. MORRONGIELLO, DAWBER (2000: 95) berichten von einem Zusammenhang zwischen dem Risikoverhalten der Kinder und Verletzungen auf dem Spielplatz. Die-

ser Befund lässt – vor dem Hintergrund des berichteten erhöhten Risikoverhaltens von Jungen – vermuten, dass Jungen folgerichtig ein erhöhtes Risiko für Verletzungen haben. Diese Vermutung wird durch die Studien von MORRONGIELLO, DAWBER (2000: 95) und KAHL, DORTSCHY, ELLSÄBER (2007: 720) für allgemeine Verletzungen und von COLWELL, CULVERWELL (2002: 644) für Fahrradunfälle bestätigt. KOEKEMOER et al. (2017: 207) berichten von schwereren Unfallfolgen bei Fußgängerollisionen von Jungen als von Mädchen. BONANDER, NILSON, ANDERSSON (2014: 17) zeigen, dass die Einführung einer generellen Fahrradhelmpflicht für Kinder unter 15 Jahren in Schweden bei Jungen in dieser Altersgruppe zu einer signifikanten Verringerung des Anteils der Kopfverletzungen führt, während sich für Mädchen keine entsprechend signifikanten Effekte zeigen.

In einer spanischen Untersuchung verringern sich die großen Unterschiede in den Unfallzahlen zwischen fahradfahrenden Jungen und Mädchen bei Berücksichtigung der Häufigkeit des Fahrens, so dass Jungen letztlich nur noch geringfügig höhere Unfallzahlen aufweisen (vgl. MARTÍNEZ-RUIZ et al. 2014: 261). MARTIN-DIENER et al. (2013: 4) und BLOEMERS et al. (2012: 670) geben zu bedenken, dass 7- bis 12-jährige Mädchen sogar höhere Unfallraten aufweisen als gleichaltrige Jungen, wenn die tatsächliche Häufigkeit von körperlicher Bewegung kontrolliert wird. Auch LACHAPPELLE, NOLAND, VON HAGEN (2013: 241) berichten, dass 7- bis 15-jährige Mädchen von mehr Unfällen in der Vergangenheit berichten als gleichaltrige Jungen. Die fehlende Berücksichtigung der tatsächlichen Häufigkeit einer Verkehrsteilnahme scheint die Validität der Unfallzahlen einiger der berichteten Untersuchungen zu schmälern. Die verbleibenden Untersuchungen liefern ambivalente Ergebnisse, so dass eine abschließende Beurteilung des Unterschiedes der Unfallbeteiligung von Jungen und Mädchen auf Basis der berichteten Befunde an dieser Stelle ausbleiben muss.

In zahlreichen Studien wird das komplexe Queerverhalten von Kindern als Fußgänger oder Fahrradfahrer untersucht. Häufig wird dabei das Geschlecht als weitere unabhängige Variable berücksichtigt. Im Folgenden sollen Ergebnisse solcher Untersuchungen komprimiert dargestellt werden.

Generell scheinen Mädchen als Fußgänger eher sichereres Verhalten im Straßenverkehr zu zeigen als Jungen: BARTON, SCHWEBEL (2007b: 522) beobachten, dass Mädchen im Schonraum länger am Straßenrand warten und mehr Lücken verpassen als Jungen. Mädchen gehen im Gegensatz zu

Jungen eher auf dem Gehweg, als zu rennen (vgl. FU, ZOU 2016: 76; GRANIÉ 2007: 375), halten eher eine konstante Schrittgeschwindigkeit und halten häufiger die Hand eines anwesenden Erwachsenen während einer Straßenquerung (vgl. GRANIÉ 2007: 375f). Außerdem stoppen Mädchen häufiger am Fahrbahnrand, queren die Straße häufiger gerade (vgl. ROSENBLOOM, SAPIR-LAVID, HADARI 2009: 36) und haben längere *Time to contact*-Zeiten als Jungen (vgl. SCHWEBEL et al. 2015: 11). In einer Computersimulation queren 6- bis 11-jährige Mädchen eine Straße häufiger sicherer als Jungen (vgl. TABIBI, PFEFFER 2003b: 92). In der Untersuchung von SIMPSON, JOHNSTON, RICHARDSON (2003: 793) zum Querungsverhalten treffen Mädchen (5 bis 19 Jahre) jedoch risikoreichere Entscheidungen und haben eine etwas höhere Anzahl an virtuellen Unfällen und Beinaheunfällen als Jungen. Jungen nutzen hingegen auch mehr *versetzte Verkehrslücken*, können also die zukünftige Verkehrssituation besser antizipieren (vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007b: 522). Jungen können zudem sichere Querungsorte besser identifizieren (vgl. TABIBI, PFEFFER, SHARIF 2012: 90).

Beim Durchfahren eines Hindernisparcours mit dem Fahrrad machen Mädchen weniger Fehler als Jungen (vgl. LEGG, LAURS, HEDDERLEY 2003: 866). STEVENS et al. (2013: 291) berichten, dass Jungen als Radfahrer eine Straßenquerung zeitlich besser anpassen als Mädchen.

Auch BARTON, SCHWEBEL, MORRONGIELLO (2007: 478) und TABIBI, PFEFFER (2003b: 95) zeigen, dass Mädchen als Fußgänger länger am Straßenrand warten als Jungen, während in der Untersuchung von SCHWEBEL et al. (2015: 11) berichtet wird, dass Mädchen kürzer am Fahrbahnrand warten als Jungen. Unterschiede im Blickverhalten stellen sich in der Literatur ebenfalls nicht eindeutig dar: Einige Untersuchungen zeigen, dass Mädchen mehr Aufmerksamkeit auf den Verkehr lenken (vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007b: 522; SCHWEBEL et al. 2015: 11) und bei der Straßenquerung häufiger als Jungen in beide Richtungen schauen (vgl. WANG, WANG, TREMONT 2013) bzw. häufiger angeben, in Zukunft in beide Richtungen schauen zu wollen (vgl. ROSENBLOOM et al. 2008a: 1455f). Dahingegen berichten andere Autoren, dass Jungen als Fußgänger oder Radfahrer die Umgebung häufiger bzw. genauer beobachten (vgl. BRIEM et al. 2004: 375; GRANIÉ 2007: 376) und bei der Straßenquerung als Fußgänger häufiger in beide Richtungen schauen als Mädchen (vgl. GRANIÉ 2007: 376; ROSENBLOOM, SAPIR-LAVID, HADARI 2009: 36).

Konträr zu den eben dargestellten Geschlechtsunterschieden, werden in einigen Untersuchungen keine Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen festgestellt. BARTON, SCHWEBEL (2007a: 348f) und TABIBI, PFEFFER (2003a: 240f) für Kinder als Fußgänger, sowie MORRONGIELLO, CORBETT, BELLISSIOMO (2008: 500) für Kinder als Radfahrer, finden keine Geschlechtsunterschiede in der Wahl sicherer Querungsorte. ZE UWTS et al. (2017b: 115) finden keine Unterschiede zwischen Rad fahrenden Jungen und Mädchen in der Gefahrenwahrnehmung. Auch im tatsächlichen Querungsverhalten als Fußgänger werden bei CLANCY, RUCKLIDGE, OWEN (2006: 209) sowie CONGIU et al. (2008: 35) keine unterschiedlichen Ergebnisse für Jungen und Mädchen berichtet. Bei Befragungen bezüglich unsicheren Querungsverhaltens, Spielens auf der Straße und geplant-protektiven Verhaltens im Straßenverkehr (z.B. Fahrradhelmnutzung) können SULLMAN et al. (2011: 535) keine Geschlechtsunterschiede bei spanischen Jugendlichen (12 bis 17 Jahre) feststellen.

Auch Eltern nehmen Geschlechtsunterschiede durchaus wahr und greifen sie in ihrem Verkehrserziehungsverhalten auf: So stehen Mädchen unter stärkerer Aufsicht als Jungen (vgl. MORRONGIELLO, KLEMENCIC, CORBETT 2008: 12). Eltern von Mädchen (5 bis 9 Jahre) geben ein niedrigeres Mindestalter für unabhängiges bzw. selbstständiges Fahrradfahren an als Eltern von Jungen. Und Eltern von Jungen (5 bis 9 Jahre) halten bei einer Straßenquerung zu Fuß häufiger die Hand ihrer Kinder als Eltern von Mädchen (vgl. SOOLE, LENNON, HAWORTH 2011: 9). Mädchen (6-15 Jahre) werden häufiger als Jungen von ihren Eltern in sicherem Straßenqueren unterrichtet (vgl. KOEKEMOER et al 2017: 207). Eltern von Mädchen berichten, dass ihr Verhalten durch das Geschlecht ihres Kindes beeinflusst wird und sie ihren Töchtern eher nicht erlauben zur Schule zu laufen oder mit dem Fahrrad zu fahren (vgl. SWEENEY, VON HAGEN (2016).

Mütter von Mädchen reagieren anders auf riskantes Verhalten von 6- bis 8-jährigen Kindern als Mütter von Jungen. Wenn Kinder riskante Verhaltensweisen zeigen, verbalisieren Mütter von Mädchen (6 bis 8 Jahre) mehr Vorsicht und mögliche Konsequenzen des Verhaltens, während Mütter von gleichaltrigen Söhnen mehr Ermutigung für Risikoverhalten verbalisieren (vgl. MORRONGIELLO, DAWBER 2000: 99). Die Autoren gehen davon aus, dass bereits vorhandene Unterschiede aufgrund biologischer Faktoren durch unterschiedliche Sozialisationserfahrungen der Kinder noch ver-

stärkt werden (vgl. MORRONGIELLO, DAWBER 2000: 101).

7 Querungsverhalten

Das folgende Kapitel liefert Einblicke in das komplexe Verhalten von Kindern beim Queren einer Straße als Fußgänger oder Fahrradfahrer. Die Querung einer Straße kann hierbei in verschiedene Teilkomponenten gegliedert werden:

- Zu Beginn muss eine Stelle identifiziert werden, an der eine Querung sicher erscheint.
- Anschließend muss der vorbeifahrende Verkehr beobachtet und eine Verkehrslücke zur Querung ausgewählt werden.
- Daraufhin muss die Bewegung zur Querung initiiert werden. Anhand des zeitlichen Puffers zwischen dem querenden Kind und dem ankommenden Auto kann das Risiko einer Querung abgeschätzt werden.

Die nachfolgenden Ausführungen orientieren sich an diesen Einzelaspekten der Querung und stellen aktuellere Befunde zu den einzelnen Phasen vor. Ausführungen zur zeitlichen Terminierung einer Querung und zu Engineeringmaßnahmen zur Unterstützung einer sicheren Querung runden dieses Kapitel ab.

Neuere methodische Zugänge – wie beispielsweise die Computersimulation oder die virtuelle Realität – bieten die Möglichkeit, das komplexe Querungsgeschehen realitätsnah abzubilden, so dass die Betrachtung der einzelnen Phasen einer Straßenquerung auch mit Kindern als Versuchspersonen gefahrlos möglich wird. Um die Konstruktvalidität für Verhaltensbeobachtungen in der virtuellen Realität zu bestimmen, berechnen SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON (2008: 1398) Korrelationen zwischen beobachtetem Verhalten im Schonraum, im Realverkehr und in der virtuellen Realität. Bis auf eine Korrelation sind alle Zusammenhänge signifikant. Entscheidend ist an dieser Stelle, dass die Bedingungen virtuelle Realität und Realverkehr eine signifikante Verhaltenskorrelation aufweisen. Allerdings bemängeln MORRONGIELLO et al. (2015a: 268f), dass Kinder (7 bis 10 Jahre), die eine Straße im Realverkehr überqueren, eine höhere Gehgeschwindigkeit vorlegen, als wenn sie eine Straße in der virtuellen Realität queren. Daher bezweifeln die Autoren, dass die Nutzung einer durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit in der virtuellen Realität als guter Stellvertreter für tatsächliche Querungsgeschwindigkeiten angesehen werden kann. In solchen Tests in der virtuellen Real-

tät, wurden Kinder drei Mal häufiger Opfer virtueller Unfälle als in anderen Testungen der virtuellen Realität. Nach MORRONGIELLO et al. (2015a: 269) ist dies ein Indiz dafür, dass bei diesem Vorgehen die Fähigkeiten von Kindern bezüglich Straßenquerungen unterschätzt werden.

Aufgrund der Vielzahl solcher Forschungsergebnisse erscheint es sinnvoll, diese integrativen Befunde im Rahmen dieses gesonderten Kapitels darzustellen. Selbstverständlich bleibt dabei zu berücksichtigen, dass für die nachfolgend beschriebenen Verhaltensweisen unterschiedlichste (Einzel-)Fähigkeiten benötigt werden. Visuelle und auditive, kognitive und motorische Aspekte spielen bei der Straßenquerung von Kindern eine entscheidende Rolle. Im Folgenden soll der Fokus jedoch nicht auf diesen Einzelfähigkeiten liegen, vielmehr soll das Querungsgeschehen in seiner Komplexität dargestellt werden.

Im Allgemeinen scheinen ältere Kinder (11 Jahre) ein besseres Verständnis vom Prozess der Straßenquerung zu haben als jüngere Kinder (7 Jahre; vgl. THOMSON et al. 2005: 180). Jüngere Kinder wählen risikoreichere Querungswege als ältere Kinder (vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007a: 349). Mit zunehmendem Alter wird die Straßenquerung sicherer (vgl. BART et al. 2008: 92). Die Fähigkeit, sichere von gefährlichen Querungswegen zu unterscheiden, steigt mit zunehmendem Alter und hat ihren Höhepunkt ungefähr im Alter von 10-11 Jahren erreicht. Sind die Kinder älter, zeigen sich keine signifikanten Unterschiede mehr zu Erwachsenen (vgl. TABIBI, PFEFFER 2007: 202). Nach TABIBI, PFEFFER, SHARIF (2012: 90) können ältere Kinder (10-12 Jahre) deutlich sicherere Fußgängerrouen konstruieren als jüngere Kinder (6-9 Jahre). Die älteren Kinder verstehen also besser, dass es notwendig ist, auf Lücken im Verkehr zu fokussieren, die vorhandene und benötigte Zeit der Querung ins Verhältnis zu setzen und Gelegenheiten zur Querung zu antizipieren (vgl. THOMSON et al. 2005: 180). Bei ZEEDYK, WALLACE, SPRY (2002: 48) zeigt sich weiterhin, dass vor allem recht junge Kinder (5 bis 6 Jahre) noch kein adäquates Verhalten im Straßenverkehr zeigen: Nur knapp 30 % der Kinder schauen nach links oder rechts, bevor sie eine Straße queren und nur ca. 8 % bleiben vor der Querung am Straßenrand stehen. Nach den Befunden von ROSEN-BLOOM, SAPIR-LAVID, HADARI-CARMI (2009: 36) sind ältere Kinder (ab 10 Jahre) bezüglich der Ausführung solch „basaler“ Sicherheitsvorkehrungen deutlich gewissenhafter als jüngere Kinder (6 bis 9 Jahre): Ältere Kinder stoppen also häufiger am Straßenrand, schauen häufiger in beide Richtungen und queren die Straße häufiger gerade.

Bei der Analyse von Datensätzen, die auf polizeilich ermittelten Unfällen basieren, kommen JOHANSSON, GÄRDER, LEDEN (2004: 4) zu dem Schluss, dass unter 14-Jährige bezogen auf die zurückgelegte Wegstrecke ein deutlich höheres Risiko haben, im Straßenverkehr zu verunfallen als andere Altersgruppen. Vor dem Hintergrund dieser Befunde soll im Folgenden dargestellt werden, inwieweit sich das Querungsverhalten von Kindern unterschiedlichen Alters sowie im Vergleich zu Erwachsenen unterscheidet.

7.1 Identifikation und Auswahl sicherer Querungsstellen

In der Literatur finden sich recht einheitliche Befunde dafür, dass Kinder als Fußgänger mit zunehmendem Alter sicherere Stellen auswählen, um eine Straße zu queren. So berichten BARTON, ULRICH, LYDAY (2010: 283), dass sich die Fähigkeit, sichere Querungsorte zu identifizieren, zwischen 5 und 9 Jahren verbessert. BARTON, SCHWEBEL (2007a: 348) gehen ebenfalls davon aus, dass sich Kinder bis zum Alter von mindestens 10 Jahren in ihrer Fähigkeit, sichere Querungswege zu identifizieren und auszuwählen, verbessern. Bei der Untersuchung von FOOT et al. (2006: 692) können 11- und 9-jährige Kinder sichere Querungsstellen besser erkennen als 7-Jährige. Außerdem zeigt sich, dass jüngere Kinder häufig nicht einschätzen können, wo es sicher ist, eine Straße zu queren: Nur knapp die Hälfte (52 %) der von MORRONGIELLO, KIRIAKOU (2006: 19) befragten Kinder zwischen 6 und 8 Jahren wissen, dass es sicherer ist, eine Straße an einer Ecke als zwischen parkenden Autos zu queren, 23 % wissen, dass es sicherer ist, weiter weg als nah am Verkehr zu laufen, 22 % geben an, vor einer Querung am Fahrbahnrand zu stoppen und kein Kind nimmt am Fahrbahnrand mit den Autofahrern Blickkontakt auf. Bei TABIBI, PFEFFER, SHARIF (2012: 90) können 10- bis 12-jährige Kinder sichere Routen zum Queren einerseits besser erkennen und andererseits besser konstruieren als 6- bis 9-jährige Kinder.

10- bis 11-jährige Kinder scheinen sichere Querungsrouten bereits genauso gut identifizieren zu können wie Erwachsene, während sich die Leistung bis zum Alter von 10 Jahren verbessert (vgl. TABIBI, PFEFFER 2003a: 240; TABIBI, PFEFFER 2007: 198f). Auch bei TOLMIE et al. (2006: 38) werden in der Auswahl sicherer Querungsrouten keine signifikanten Unterschiede innerhalb der Gruppe der 11- bis 15-jährigen Kinder gefunden. Lediglich die 11-Jährigen unterscheiden sich in ih-

rer Leistung signifikant von den Erwachsenen (vgl. TOLMIE et al. 2006: 38). Allerdings benötigen 10-jährige Kinder noch deutlich mehr Zeit bei der Einschätzung der Sicherheit einer Route als Erwachsene (vgl. TABIBI, PFEFFER 2007: 199). Bis zum Alter von 10 Jahren verringert sich die Zeit, die benötigt wird, um eine sichere Querungsstelle zu identifizieren (vgl. CONGIU et al. 2008: 33; TABIBI, PFEFFER 2007: 199). Die Befunde von SULLMAN et al. (2011: 535) deuten darauf hin, dass die Anzahl unsicherer Querungen mit zunehmendem Alter der Kinder und Jugendlichen wieder ansteigt. Die Autoren berichten signifikante Unterschiede zwischen der Gruppe der 12- bis 13-Jährigen und den Gruppen der 14- bis 15- und 16- bis 17-Jährigen.

Die altersbezogenen Befunde lassen darauf schließen, dass die Fähigkeit, sichere Querungswege zu identifizieren, mit ca. 11 Jahren weitgehend ausgebildet ist. Dennoch scheint sich die Zeit, die eine solche Entscheidung benötigt, bis über das 12. Lebensjahr hinaus zu verringern. Außerdem scheinen (6- bis 12-jährige) Kinder unabhängig von ihrer Fähigkeit, sichere Routen zu erkennen, Schwierigkeit zu haben, zu erklären, warum eine bestimmte Route sicher erscheint (vgl. TABIBI, PFEFFER, SHARIF 2012: 90).

Im Verkehrskontext (virtuelle Realität) haben 7- bis 10-jährige Fußgänger größere Schwierigkeiten adäquates Querungsverhalten zu zeigen, wenn Fahrzeuge weiter entfernt sind (vgl. MORRONGIELLO et al. 2016: 269ff). Bei großen Lücken im Verkehr benötigen die Kinder eine größere Zeitspanne, bis sie die Straße betreten. Zudem laufen die Kinder bei der Querung langsamer und beobachten den ankommenden Verkehr weniger (vgl. MORRONGIELLO et al. 2016: 269ff). Diese Befunde lassen darauf schließen, dass sich Kinder bei der Querung großer Lücken sicher fühlen, unabhängig von anderen Aspekten, die das zeitliche Eintreffen eines Fahrzeuges beeinflussen (vgl. MORRONGIELLO et al. 2016: 269ff).

7.2 Lückenwahl

Die Entscheidung von Kindern zur Querung einer Verkehrslücke basiert also maßgeblich auf der Größe der Lücke (also auf der Distanz zwischen zwei Fahrzeugen), während die Geschwindigkeit der Fahrzeuge überwiegend unberücksichtigt bleibt (vgl. MORRONGIELLO et al. 2016: 272) bzw. weniger wichtig ist (vgl. CONGIU et al. 2008: 31ff). Umgekehrt berichten TE VELDE et al. (2005: 405), dass bereits Kinder im Alter von 5 bis 7 Jahren und 10 bis 12 Jahren sowohl die Ge-

schwindigkeit als auch die Entfernung eines sich nähernden Fahrzeugs in ihre Entscheidung für oder gegen eine Querung mit einbeziehen.

Sowohl Kinder als auch Erwachsene bevorzugen als Fußgänger beim Queren von Straßen größere Lücken (vgl. O'NEAL et al. 2018: 22). Jüngere Kinder warten vor der Querung länger am Straßenrand wenn die Sicht durch parkende Fahrzeuge eingeschränkt ist, als ältere Kinder (vgl. MEIR, ORON-GILAD, PARMET 2015a: 38). Stehen jungen Probanden unter Zeitdruck, führen sie die Straßenquerung schneller durch, als wenn kein Zeitdruck herrscht. Dies kann unabhängig von Alter oder Geschlecht festgestellt werden (vgl. MORRONGIELLO et al. 2015b: 699). Unabhängig von Alter und Geschlecht benötigen Kinder bei großen Lücken im Verkehr länger, um die Querung zu initiieren, als bei kleinen Verkehrslücken (vgl. MORRONGIELLO et al. 2016: 269). Außerdem versuchen 7- bis 10-jährige Kinder die Wahl kleinerer Lücken zu kompensieren, indem sie schneller laufen (vgl. MORRONGIELLO et al. 2015a: 268; MORRONGIELLO et al. 2016: 270f). Allerdings gelingt den 7- bis 10-jährigen Kindern das kompensatorische Verhalten nicht so gut wie Erwachsenen (vgl. MORRONGIELLO et al. 2016: 272). Bei Querungsversuchen in der virtuellen Realität ist die Anzahl der Unfälle unter 6-, 8- und 10-Jährigen signifikant größer als unter Erwachsenen. In den Gruppen der 12- und 14-Jährigen kommt es zu vereinzelt virtuellen Unfällen. Deren Anzahl unterscheidet sich aber nicht signifikant von der Gruppe der Erwachsenen (vgl. O'NEAL et al. 2018: 22).

Dass Kinder auch als Radfahrer größere Schwierigkeiten haben, ihr Verkehrsverhalten entsprechend anzupassen, wird auch bei CHIHAK et al. (2010) deutlich: Die Probanden müssen ihre Geschwindigkeit als Fahrradfahrer vor der Querung einer Kreuzung anpassen, um eine Lücke passieren zu können. Es zeigt sich, dass sich die 10- und 12-jährigen Kinder der Lücke in jeder der beiden Experimentalbedingungen (benötigte Verringerung oder benötigte Erhöhung der Geschwindigkeit) langsamer nähern als Erwachsene (vgl. CHIHAK et al. 2010: 1542ff). Sie scheinen somit ihr Verhalten in Abhängigkeit der jeweiligen Anforderungen nicht so genau anpassen zu können wie Erwachsene. Ist der Verkehr jedoch dichter und stehen somit größere Lücken seltener zur Verfügung, wählen Kinder und Erwachsene kleinere Verkehrslücken zum Queren einer Kreuzung (vgl. PLUMERT et al. 2011: 329).

CONGIU et al. (2006: 7) attestieren Kindern zwischen 6 und 10 Jahren insgesamt eher schlechte

Leistungen bei der korrekten Auswahl einer geeigneten Querungslücke. Einige Untersuchungen zeigen darüber hinaus, dass Kinder mit zunehmendem Alter größere Lücken zur Querung auswählen: BARTON, SCHWEBEL (2007b: 522) berichten beispielsweise, dass 5- bis 6-jährige Fußgänger kleinere Lücken wählen als 7- bis 8-jährige Fußgänger. O'NEAL et al. (2018: 22) berichten zwar, dass sich keine signifikanten Unterschiede in der durchschnittlichen Lückengröße zeigt, allerdings wählen 6-, 8- und 10-jährige Kinder häufiger kleinere Lücken und seltener größere Lücken als Erwachsene. Interessanterweise treffen 12-Jährige bei dieser Untersuchung die konservativsten Entscheidungen (warten also auf die größten Lücken; vgl. O'NEAL et al. 2018: 22). Auch ARMAN, RAFE, KRETZ (2015: 5) berichten, dass Fußgänger mit zunehmendem Alter größere Lücken zur Querung wählen. Jedoch wird in der Untersuchung nicht deutlich, wie alt die jeweiligen Probanden sind.

Kinder assoziieren ein ihnen näheres Fahrzeug mit einem höheren Unfallrisiko, weshalb nähere Fahrzeuge auch stärker beobachtet werden. Da sie weiter entfernte Fahrzeuge weniger beobachten, können Kinder ihre Gehgeschwindigkeit beim Überqueren der Straße schlechter an diese Situation anpassen, weshalb es zu kürzeren zeitlichen Spielräumen bis zum Eintreffen des Fahrzeuges kommt, was wiederum die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls erhöht (vgl. MORRONGIELLO et al. 2016: 270f).

Die meisten der gesichteten Untersuchungen finden jedoch keine Altersunterschiede: Insgesamt werden bei den Kindern zwischen 6 und 14 Jahren keine Unterschiede in der Größe der gewählten Querungslücken in Abhängigkeit des Alters der Kinder gefunden (vgl. für Kinder als Fußgänger BARTON, MORRONGIELLO 2011: 186; MORRONGIELLO, CORBETT 2015: 293; MORRONGIELLO et al. 2015b: 699; THOMSON et al. 2005: 179f; für Kinder als Radfahrer NIKOLAS et al. 2015: 145; PLUMERT, KEARNEY, CREMER 2004: 1248; STEVENS et al. 2013: 290). Zudem zeigen sich in einer Untersuchung mit Kindern als Fußgänger (vgl. MORRONGIELLO et al. 2015b: 699) und einer Untersuchung mit Kindern als Radfahrer (vgl. PLUMERT, KEARNEY, CREMER 2004: 1248) keine Unterschiede zwischen (7- bis 12-jährigen) Kindern und Erwachsenen.

Auf der anderen Seite zeigen PITCAIRN, EDLMANN (2000: 399f), dass 6- bis 7-jährige Kinder als Fußgänger in einer Computersimulation größere Lücken auswählen als Erwachsene. Allerdings zeigen die Kinder eine größere Variabilität in der Größe der gewählten Lücken (vgl. PITCAIRN, ED-

LMANN 2000: 399). Die dabei verwendete „double video technique“ (vgl. PITCAIRN, EDLMANN 2000: 395ff) scheint jedoch deutlich „unrealistischer“ zu sein als die der anderen Untersuchungen. Möglicherweise fällt es hier Kindern besonders schwer, Lücken einzuschätzen.

Prädiktoren für falsche Querungsentscheidungen (virtueller Unfall oder verpasste Gelegenheit) sind bei 6- bis 10-jährigen Kindern das Alter, die Geschwindigkeit des Fahrzeugs sowie die zeitliche Lücke zwischen den Fahrzeugen. Insgesamt treffen 59 % der Probanden mindestens eine inkorrekte Entscheidung, wobei 6-jährige Kinder knapp 12-mal so viele falsche Entscheidungen treffen wie 10-jährige Kinder. Jüngere Kinder (6 bis 8 Jahre) treffen schlechtere Querungsentscheidungen als ältere Kinder (9 bis 10 Jahre) (vgl. CONGIU et al. 2006: 7).

Eine Untersuchung von GRECHKIN et al. (2013) setzt sich mit versetzten und parallelen Verkehrslücken bei der Querung zweispurigen Straßen als Radfahrer in der virtuellen Realität auseinander. Parallele Verkehrslücke meint hierbei, dass sowohl die näherliegende als auch die entferntere Fahrbahn bereits frei sind. *Versetzte Verkehrslücke* beschreibt hingegen, dass zwar die näherliegende Fahrspur frei ist, die entferntere jedoch noch nicht. Interessanterweise präferieren sowohl Erwachsene als auch 12- bis 14-jährige Kinder als Fahrradfahrer die *versetzte Verkehrslücken* (vgl. GRECHKIN et al. 2013: 29). Vor allem bei sehr dichtem Verkehr werden *versetzte Verkehrslücken* den parallelen Verkehrslücken vorgezogen (vgl. GRECHKIN et al. 2013: 29). Allerdings präferieren Erwachsene die versetzten Lücken mehr als Kinder (vgl. GRECHKIN et al. 2013: 29).

Einige Literaturquellen beschäftigen sich damit, ob jüngere Kinder als Fußgänger mehr potenzielle Verkehrslücken auslassen als ältere Kinder oder Erwachsene („verpasste Gelegenheit“). Die Datelage hierzu scheint jedoch recht heterogen auszufallen. TABIBI, PFEFFER (2003b: 94) sowie PITCAIRN, EDLMANN (2000: 399) berichten, dass Kinder zwischen 6 und 11 bzw. 6 und 7 Jahren mehr potentielle Querungslücken verpassen als Erwachsene. Dahingegen finden TE VELDE et al. (2005: 404) keine signifikanten, jedoch tendenzielle Unterschiede zwischen 5- bis 7- und 10- bis 12-jährigen Kindern und Erwachsenen. Auch bei MORRONGIELLO et al. (2015b: 699) und TOLMIE et al. (2006: 39, 72) finden sich keine Unterschiede zwischen Erwachsenen und Kindern.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei Unterschieden zwischen Kindern: Während BARTON, SCHWEBEL (2007b: 522f) zeigen, dass 5- bis 6-jährige

Kinder mehr Querungsmöglichkeiten verpassen als 7- bis 8-Jährige, finden TABIBI, PFEFFER (2003b: 94), TE VELDE et al. (2005: 404), TOLMIE et al. (2006: 39, 72) und MORRONGIELLO et al. (2015b: 699) keine signifikanten Unterschiede innerhalb der Gruppe der Kinder. SIMPSON, JOHNSTON, RICHARDSON (2003: 793) berichten, dass sich das Alter nicht auf die Anzahl der verpassten Gelegenheiten auswirkt. Bei TE VELDE et al. (2005: 404) zeigt sich jedoch eine Tendenz dafür, dass jüngere Kinder (5 bis 7 Jahre) mehr Lücken verpassen (ca. 21 %) als ältere Kinder zwischen 10- bis 12 Jahre (12 %). Erwachsene haben mit knapp 5 % verpassten Querungen den geringsten Anteil, auch wenn dieser Unterschied nicht signifikant wird (s.o.; vgl. TE VELDE et al. 2005: 404). Im Gegensatz dazu finden BARTON, SCHWEBEL, MORRONGIELLO (2007: 478), dass ältere Kinder (7 bis 8 Jahre) mehr Lücken verpassen als jüngere (5 bis 6 Jahre). Insgesamt lässt sich auf Basis der berücksichtigten Literatur kein eindeutiger Trend ausmachen.

7.3 Querungseinleitung

Haben die Fußgänger oder Fahrradfahrer eine passende Verkehrslücke ausgewählt, müssen sie die Querung motorisch ausführen. Der zeitliche Abstand zwischen dem letzten Fahrzeug vor der Lücke und dem Beginn der Querung ist die Dauer der Querungseinleitung oder der Bewegungsinitiierung. In einigen Untersuchungen wird diese Variable mitberücksichtigt, so dass im Folgenden Altersunterschiede der Querungseinleitung berichtet werden können.

Eine ganze Reihe an Untersuchungen geht davon aus, dass die Bewegungsinitiierung mit zunehmendem Alter weniger Zeit benötigt. So zeigen TE VELDE et al. (2005: 404), dass 10- bis 12-Jährige die Straßenquerung deutlich schneller einleiten können als 5- bis 7-Jährige. 12-Jährige sind als Radfahrer in der Untersuchung von PLUMERT et al. (2011: 332) dabei noch schneller als 10-Jährige. Auch bei STEVENS et al. (2013: 290) und – als Fußgänger – bei THOMSON et al. (2005: 183) wird die zeitliche Anpassung der Querung durch das Alter der 10- und 12-jährigen Kinder bzw. 9-, 11- und 13-jährigen Kinder dahingehend vorhergesagt, dass ältere Kinder ihre Bewegungen schneller einleiten können als jüngere Kinder. Bei SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON (2008: 1398) zeigt sich ein entsprechender Unterschied zwischen den 7- und 9-Jährigen und den 8- und 9-Jährigen. Weitere Ergebnisse lassen vermuten, dass Erwachsene ihre Querung noch deutlich

schneller einleiten können als Kinder (vgl. für Kinder als Fußgänger O'NEAL et al. 2018: 22; PITCAIRN, EDLMANN 2000: 399; SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON 2008: 1398; TABIBI, PFEFFER 2003b: 95; TE VELDE et al. 2005: 404; TOLMIE et al. 2006: 38f; für Kinder als Radfahrer GRECHKIN et al. 2013: 31; PLUMERT et al. 2011). Obwohl sich bei TABIBI, PFEFFER (2003b: 95) keine Unterschiede mehr zwischen 9- und 10-Jährigen und den Erwachsenen zeigt, lassen die Befunde von SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON (2008: 1398), TE VELDE et al. (2005: 404) und O'NEAL et al. (2018: 22) vermuten, dass sich die Fähigkeit zur schnellen Bewegungseinleitung noch mindestens bis zum 14. Lebensjahr verbessert. Bei O'NEAL et al. (2018: 22) zeigen sich keine Unterschiede mehr zwischen 14-jährigen Kindern und Erwachsenen. Möglicherweise nähern sich die Leistungen ab diesem Alter allmählich denen von Erwachsenen an.

Auf der anderen Seite finden einige Untersuchungen keine altersabhängigen Unterschiede in der Bewegungseinleitung am Straßenrand (vgl. für Kinder als Fußgänger BARTON, MORRONGIELLO 2011: 186; MORRONGIELLO et al. 2015b: 699; MORRONGIELLO et al. 2016: 269; O'NEAL et al. 2016: 32; SCHWEBEL et al. 2015: 11; SHEN, MCCLURE, SCHWEBEL 2015: 180; für Kinder als Radfahrer NIKOLAS et al. 2015: 145; PLUMERT, KEARNEY, CREMER 2004: 1248), obwohl die Kinder in diesen Studien noch deutlich unter 14 Jahre alt sind.

7.4 Time to contact / Time to spare

Ein relevantes Sicherheitsmerkmal bei einer Straßenquerung als Fußgänger oder Fahrradfahrer ist der zeitliche Puffer zwischen dem querenden Kind und dem nächsten ankommenden Auto, das das Kind potenziell anfahren könnte. In der Literatur wird dieser zeitliche Puffer häufig als *Time to contact* bzw. *Time to spare* bezeichnet (vgl. z. B. SCHWEBEL et al. 2015: 9; MORRONGIELLO et al. 2016: 268). Dabei bezieht sich *Time to contact* auf den Zeitabstand zwischen ankommendem Fahrzeug und Kind, wenn das Kind gerade die Fahrbahn betritt. Als *Time to spare* wird in der Literatur der zeitliche Abstand bezeichnet, der noch zwischen ankommendem Fahrzeug und querendem Kind ist, wenn das Kind die Fahrbahn gerade wieder verlassen hat. Sind die gequerten Lücken prinzipiell zu klein für die durchschnittliche Geschwindigkeit der Kinder, sprechen einige Autoren von „tight fits“ (vgl. z. B. BARTON, SCHWEBEL 2007b: 521).

Bezüglich des zeitlichen Puffers zeigen sich in der Literatur unterschiedliche Ergebnisse. Der größte Teil der gesichteten Literatur geht jedoch davon aus, dass sich mit zunehmendem Alter der Kinder auch die *Time to contact / Time to spare* vergrößert und die Querungen als Fußgänger somit sicherer werden. So berichten O'NEAL et al. (2016: 32; 2018: 22) und SHEN, MCCLURE, SCHWEBEL (2015: 180) von einem positiven Zusammenhang zwischen dem Alter der Kinder und dem zeitlichen Puffer zwischen dem Kind und dem Fahrzeug bei der Straßenquerung.

Einige Autoren finden zudem, dass Erwachsene als Radfahrer an einer Kreuzung eine größere *Time to contact* und *Time to spare* einhalten als 10- und 12-jährige Kinder (vgl. CHIHAK et al. 2010: 1540; CHIHAK et al. 2014: 144; GRECHKIN et al. 2013: 31; PLUMERT et al. 2011: 330; PLUMERT, KEARNEY, CREMER: 2004: 1249). Wird die Testung dahingehend manipuliert, dass die Probanden ihre Radfahrgeschwindigkeit verändern müssen, um eine Lücke zum sicheren Queren nutzen zu können, so zeigt sich, dass sich bei geforderter Verlangsamung der Geschwindigkeit eine größere *Time to contact* zeigt, als wenn die Probanden die Geschwindigkeit erhöhen müssen (vgl. CHIHAK et al. 2010: 1540). Während GRECHKIN et al. (2013: 31) für Rad fahrende Kinder zumindest auf der entfernten Fahrbahn bei einer zweispurigen Straßenquerung einen Unterschied zwischen 14-Jährigen und Erwachsenen finden, berichten O'NEAL et al. (2018: 22) hingegen für Kinder als Fußgänger von keinen signifikanten Unterschieden zwischen Erwachsenen und 12- und 14-jährigen Kindern. Scheinbar gleichen sich Kinder in ihrem Sicherheitsabstand ca. ab 14 Jahren an den von Erwachsenen gewählten Sicherheitsabstand an. Zusätzlich nimmt die Anzahl an „tight fits“ mit zunehmendem Alter ab (vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007b: 521; THOMSON et al. 2005: 181). Es zeigt sich, dass 7- bis 8-jährige Kinder weniger „tight fits“ produzieren als 5- bis 6-jährige Kinder (vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007b: 521; BARTON, SCHWEBEL, MORRONGIELLO 2007: 478). Sowohl als Fußgänger (vgl. SCHWEBEL, GAINES, SEVERSON 2008: 1398) als auch als Radfahrer (vgl. CHIHAK et al. 2010: 1540) werden Kinder in der virtuellen Realität bei Querungen häufiger Opfer eines Unfalls als Erwachsene.

Im Gegensatz dazu finden sich in einigen Untersuchungen keine altersabhängigen Unterschiede in der *Time to spare* bzw. *Time to contact* (vgl. für Kinder als Fußgänger MORRONGIELLO et al. 2015b: 700; MORRONGIELLO et al. 2016: 270; SCHWEBEL et al. 2015: 12; STAVRINOS, BYINGTON, SCHWEBEL 2009: e183; für Kinder

als Radfahrer NIKOLAS et al. 2015: 145; STEVENS et al. 2013: 290).

8 Verkehrserziehungsmaßnahmen

Immer wieder werden in der gesichteten Literatur (Teil-)Aspekte der Entwicklungspsychologie von Kindern mit einer komplexen Verhaltensweise im Straßenverkehr in Verbindung gebracht: dem Queren einer Straße als Fußgänger oder dem Queren einer Kreuzung als Radfahrer. Dabei geht es des Öfteren darum, wie entsprechende verkehrssichere Verhaltensweisen im Rahmen von Verkehrserziehungsmaßnahmen vermittelt oder in Verkehrssicherheitsmaßnahmen trainiert werden können. Entsprechende Befunde werden in diesem Kapitel enumerativ dokumentiert.

8.1 Begleitung durch Eltern / elterliche Supervision

Nach GLASS et al. (2014: 410) verunglücken über 50 % der im Straßenverkehr von einem Kraftfahrzeug angefahrenen Kinder zwischen 7 und 12 Jahren, wenn sie unbeaufsichtigt sind. Neben expliziten Trainings im edukatorischen Setting von Institutionen der Kinderbetreuung, -bildung und -erziehung (Kita, Schule) wird in der gesichteten Literatur auch immer wieder die Funktion der Eltern als Rollenmodell (Vorbild) oder Vermittler von Verkehrssicherheitsbotschaften angesprochen.

BARTON, SCHWEBEL (2007b: 524) sehen die elterliche Supervision als relevante Größe in der Verkehrserziehung von Kindern als Fußgänger. Supervision durch Bezugspersonen sollte auch nach TWISK et al. (2013: 224) zusätzlich in die Verkehrserziehung mit einfließen. Nach MORRONGIELLO, CORBETT (2015: 294) soll die elterliche Unterweisung dabei an die bereits vorhandenen Fähigkeiten der Kinder angepasst werden.

Ein Modell- oder Supervisionsverhalten zum sicheren Queren von Straßen wird nach MORRONGIELLO, BARTON (2009: 1043) eher bei Eltern jüngerer Kinder als bei Eltern älterer Kinder und eher bei Eltern von Jungen, als bei Eltern von Mädchen sichtbar. KOEKEMOER et al. (2017: 207) berichten dagegen von einer stärkeren elterlichen Supervision hinsichtlich einer sicheren Straßenquerung unter Mädchen als unter Jungen. MORRONGIELLO, BARTON (2009: 1044) beobachten ferner, dass Eltern in Gegenwart von *Peergroup*-Mitgliedern ein stärkeres Supervisions-

verhalten zeigen. Die Autoren nehmen an, dass das gesteigerte Supervisionsverhalten dadurch zustande kommt, dass die Eltern sich auch für Kinder, die nicht ihre eigenen sind, verantwortlich fühlen. Allerdings finden die Autoren nur in sehr geringem Ausmaß direktes Instruktionsverhalten von Eltern zum sicheren Queren von Straßen (vgl. MORRONGIELLO, BARTON 2009: 1043).

Elterliche Unterweisung schützt Kinder vor der Überschätzung ihrer motorischen Fähigkeiten und dadurch auch vor möglichen Verletzungen (vgl. SCHWEBEL, BOUNDS 2003: 513). Impulsive und unkontrollierte Kinder (6 Jahre, 8 Jahre) überschätzen bei Anwesenheit der Eltern ihre motorischen Fähigkeiten seltener (vgl. SCHWEBEL, BOUNDS 2003: 511ff).

Allerdings zeigt elterliche Unterstützung / Förderung keine substantielle Wirkung auf die Entwicklung exekutiver Funktionen bei Kindern im Alter zwischen 5 und 7 Jahren (vgl. RÖTHLISBERGER et al. 2010: 108).

8.2 Wirksamkeit von Fußgängertrainings

Besonders häufig gilt das Interesse der gesichteten Quellen der Verkehrsteilnahme von Kindern als Fußgänger, und dabei wiederum insbesondere dem Querungsverhalten.

Kinder (5 bis 8 Jahre) benennen nach der Teilnahme an einem computerbasierten Training zum Querungsverhalten signifikant mehr relevante und signifikant weniger irrelevante Verkehrsinformationen, wenn das Training unter Erwachsenenanleitung oder unter einer angeleiteten Diskussion unter Kindern stattfindet, als wenn kein Training oder ein Training mit einer nicht angeleiteten Diskussion unter Kindern stattfindet (vgl. TOLMIE et al. 2005: 189ff; 195f).

In einer Untersuchung von FYHRI, BJØRNSKAU, ULLEBERG (2004) führt das Training der Benutzung des Gehwegs und von Fußgängerüberwegen etc. an Tabletop-Modellen zu einer positiven Verhaltensänderung bei 6-jährigen Kindern. Allerdings trifft dies nur für Kinder im urbanen Raum zu, nicht aber für Kinder im semi-urbanen Raum. Kinder aus urbanen Räumen nutzen nach dem Training häufiger Gehwege und Fußgängerübergänge mit Ampeln zur Straßenquerung (vgl. FYHRI, BJØRNSKAU, ULLEBERG 2004: 206).

BARTON, SCHWEBEL, MORRONGIELLO (2007: 477) berichten, dass 5- bis 8-jährige Kinder, die ein einfaches Verkehrstraining durchlaufen haben (5

Straßenquerungen im Schonraum), im direkten Anschluss signifikant größere Verkehrslücken beim Straßenqueren wählen.

Kinder (7 bis 9 Jahre), die am Verkehrstraining „Child-pedestrian Anticipate and Act Hazard Perception Training“ (CA²HPT) teilgenommen haben, überqueren Straßen mit größerer Wahrscheinlichkeit an Stellen mit freiem Sichtfeld und erwähnen in Beschreibungen die eingeschränkte Sicht deutlich häufiger, als Kinder, die das Training nicht durchlaufen haben (vgl. MEIR, ORON-GILAD, PARMET 2015b: 107).

Auch BART et al. (2008: 91) äußern sich positiv hinsichtlich des Einsatzes einer Computersimulation zum Training sicheren Querungsverhaltens für Kinder als Fußgänger. Diese führt bei Kindern (7 bis 12 Jahre) zu signifikanten Verbesserungen ihrer Fähigkeiten zur Straßenquerung in der Computersimulation und in der Realität (vgl. BART et al. 2008: 93). FOOT et al. (2006: 695) berichten positive Ergebnisse nach dem Einsatz einer Computersimulation zur Verbesserung der Perspektivenübernahme und Herbeiführung sichererer Querungsentscheidungen 7- bis 11-jähriger Kinder.

Nach einem Querungstraining mittels einer Computersimulation reduziert sich die Wahl risikoreicher Querungslücken signifikant. Dabei ist der Effekt bei jüngeren Kindern (6 bis 8 Jahre) stärker, als bei älteren Kindern (9 / 10 Jahre). Die Anzahl der Verkehrslücken, die nicht zum Queren genutzt werden, aber sicher gewesen wären, und auch die zur Entscheidungsfindung benötigte Zeit verändern sich durch das Training nicht. Trainingsteilnehmer verbessern ihre Fähigkeit zur Wahrnehmung risikoreicher Situationen. Dabei ist der Trainingseffekt auf ältere Kinder und Mädchen größer als auf jüngere Kinder und Jungen (vgl. OXLEY et al. 2008: 218ff).

Das „Child Pedestrian Injury Prevention Project“ (CPIPP) ist eine Verkehrserziehungsmaßnahme, die über drei Jahre hinweg mit theoretischen und praktischen Übungen sowie Anregungen zu konkreten Änderungen in der Verkehrsumwelt arbeitet. Kinder (6 bis 9 Jahre) berichten nach der Teilnahme an diesem Projekt weniger riskantes Straßenspiel und besseres Querungsverhalten als die Kinder einer Kontrollgruppe. Zwar zeigen Kinder über die drei Jahre hinweg sowohl in den Interventionsgruppen als auch in der Kontrollgruppe eine Verschlechterung hin zu riskanterem Straßenspiel- und Querungsverhalten. Allerdings mildert die Intervention diese Effekte ab (vgl. CROSS et al. 2000: 183f).

Bei „Walk Smart“ handelt es sich um ein multimediales Programm (Videos, Animationen) zum Unterrichten sicheren Straßenquerens. Die komplexe Fertigkeit des Straßenquerens wird bei diesem Programm in seine Einzelkomponenten zerlegt: Antwort auf Verkehrssignale (Stoppschild, Ampellicht; Fußgängersignal), Erkennen gefährlicher Kraftfahrzeuge und Verstehen von Verkehrslücken (entscheiden, wann Querung sicher ist). Jede dieser Fertigkeiten wird bis zur Beherrschung trainiert, bevor in einer Abschlussübung (Videoübung und Querung einer simulierten Straße auf einem Parkplatz) alle Fertigkeiten in die komplexe Fähigkeit des Straßenquerens integriert werden. Mithilfe des Programms steigt bei Kindern (5 bis 7 Jahre, 9 Jahre) der Anteil der korrekt identifizierten gefährlichen Kraftfahrzeuge im Nachtest im Vergleich zum Vortest hochsignifikant an (vgl. GLANG et al. 2005: 437, 439).

Kinder (5 bis 11 Jahre), die am „Walk safe“-Programm teilgenommen haben, zeigen einen Zuwachs an sicherem Verkehrsverhalten (vor der Querung am Bordstein stoppen sowie nach links und rechts schauen) und eine Abnahme hinsichtlich unsicheren Verkehrsverhaltens (Straßenquerung an unsicheren Stellen, Querungen ohne zu schauen, zu stoppen etc.). Zwischen der Pretestung und der Posttestung (direkt im Anschluss an die letzte Unterweisung im Programm) berichten HOTZ et al. (2004: 385) einen Unterschied, der auch zur Follow-up-Testung (3 Monate nach Beendigung des Trainings) noch präsent ist.

Nach einem vierwöchigen Training (Computersimulation und Realverkehr) wählen teilnehmende 7- bis 11-jährige Kinder – im Vergleich zu Kindern ohne Trainingsteilnahme – adäquatere Hinweisreize (Position und Bewegungsrichtung), um den zukünftigen Weg von Fahrzeugen vorherzusagen, zeigen bessere Leistungen bezüglich der Richtigkeit der Antizipation des Verhaltens von Pkw-Fahrern, treffen sicherere Querungsentscheidungen und zeigen ein größeres konzeptuelles Verständnis sicherer Querungsentscheidungen (vgl. FOOT et al. 2006: 695).

Nach THOMSON et al. (2005: 183f) verbessert ein computersimuliertes Querungstraining das konzeptuelle Verständnis der teilnehmenden Kinder (7 Jahre, 9 Jahre, 11 Jahre). Sie queren schneller und ihre eingeschätzte benötigte Zeit zur Straßenquerung passt sich an die tatsächlichen Querungszeiten an. Des Weiteren akzeptieren die trainierten Kinder kleinere Lücken, ohne dabei ein erhöhtes Risiko einzugehen, verpassen weniger Gelegenheiten zur sicheren Querung und nutzen Lücken besser, indem sie ihre Bewegung schneller

einleiten. Die Trainingseffekte können auch 8 Monate nach der Intervention noch nachgewiesen werden.

Kinder (6 bis 10 Jahre) zeigen nach der Teilnahme an einem Training zur Verbesserung der Lückewahl, das basierend auf einer vorangehenden Studie entwickelt wurde, im Vergleich zum Pretest und relativ zu Veränderungen in der Kontrollgruppe eine generelle Reduzierung der inkorrekten risikoreichen Antworten zum Querungsverhalten im 1. und 2. Posttest. Das Programm ist effektiver für Kinder mit weniger gut entwickelten Wahrnehmungs-, Aufmerksamkeits- und kognitiven Fähigkeiten sowie Kinder mit wenig Verkehrsexposition. Es zeigt sich eine Tendenz der Trainingsteilnehmer zu konservativen Antworten, bei welchen zwar unsichere Lücken vermieden, aber auch mehr sichere Lücken verpasst werden (vgl. CONGIU et al. 2008: 52ff).

Bei einer Testung von Kindern (7 / 8 Jahre) zur Überprüfung der Effektivität eines Fußgängertrainings in der virtuellen Realität zeigt sich, dass Kinder mit einer höheren durchschnittlicheren Gehgeschwindigkeit den Straßenverkehr aufmerksamer beobachten, eine längere *Time to contact* aufweisen, weniger lang am Fahrbahnrand warten, bevor sie die Straße queren und wenig unsichere Querungen durchführen (vgl. SCHWEBEL et al. 2015: 11). Im Vergleich von Pre- und Posttestung zeigt sich, dass die Kinder in der Posttestung etwas weniger Aufmerksamkeit auf den Verkehr legen. Sie weisen auch geringere Wartezeiten vor der Querung auf. Die *Time to contact* verkürzt sich signifikant, wenn auch nur um durchschnittliche 0,25 Sekunden. Ein Einfluss des Trainings auf unsichere Querungen kann nicht gefunden werden (vgl. SCHWEBEL et al. 2015: 12f).

Kinder, die im Alter von 10 / 11 Jahren das „Life-skills“-Training durchlaufen haben, nutzen im Alter von 14 Jahren häufiger Fußgängerüberwege beim Queren von Straßen, als Kinder, die dieses Training nicht durchliefen (vgl. TEYHAN et al. 2016: 110).

Mithilfe eines multimedialen Programms zur sicheren Straßenquerung, das Videos und Animationen verwendet, weisen GLANG et al. (2005: 440) nach, wie der Anteil der von den Kindern (5 bis 7 Jahre, 9 Jahre) korrekt identifizierten gefährlichen Kraftfahrzeuge (im Sinne von während einer Querung vom Fahrzeug angefahren werden) im Nachtest im Vergleich zum Vortest hochsignifikant ansteigt.

ZEEDYK et al. (2001: 590) stellen klar, dass ein Anstieg in verkehrsrelevantem Wissen noch keine

Veränderung im Querungsverhalten von Kindern bedingt.

Präventionsprogramme müssen auf die kognitive Entwicklungsstufe der angesprochenen Personen abgestimmt werden (vgl. BARTON, SCHWEBEL 2007b: 525). MEIR, ORON-GILAD, PARMET (2015b: 108) bestätigen Befunde von BARTON et al. (2010), dass in der Verkehrserziehung für eine sicherere Straßenquerung die Erfahrung und nicht das Alter der Kinder angesprochen werden sollte.

Die Befunde von TABIBI, PFEFFER (2003a: 243) sprechen dafür, dass, vor allem bei jüngeren Kindern (6 Jahre), die Aufmerksamkeit hauptsächlich die zur Identifikation gefährlicher und sicherer Straßenquerungswege benötigte Zeit beeinflusst. Die Autoren sprechen sich dafür aus, dies bei Trainingsprogrammen zu berücksichtigen.

SCHWEBEL, McCLURE (2014) vergleichen verschiedene Arten von Straßenverkehrssicherheitstrainings (Virtuelles Training, Video- / Internettraining und Training im Realverkehr) für 7- bis 8-jährige Kinder als Fußgänger auf ihre Wirksamkeit. Dabei stellt sich die Methode individuellen Trainings im Realverkehr als am vielversprechendsten heraus, da sowohl eine Verbesserung des Wissensstandes als auch eine positive Veränderung des Verhaltens bei der Straßenquerung beobachtet werden kann. Beide Effekte waren auch bei einer Nachtestung nach 6 Monaten noch nachweisbar. Ein Training in der virtuellen Realität bewirkt bei Kindern zwar ebenfalls eine positive Änderung des Verhaltens, jedoch führt es nicht zu einer Vergrößerung des Wissensstandes. Hingegen können Kinder, die an einer Computersimulation teilnehmen, zwar ihr verkehrsrelevantes Wissen vergrößern, zeigen jedoch keine Veränderung im Verhalten. Außerdem bestätigen die Autoren, dass Verbesserungen des verkehrsbezogenen Wissensstandes nur bedingt zu Veränderungen des Verhaltens von Kindern im Verkehrsraum führen (vgl. SCHWEBEL, McCLURE 2014: 159f).

Eine systematische Literaturreview von DUPERREX, ROBERTS, BUNN (2002) zeigt generell einen positiven Effekt von Verkehrserziehungsprogrammen für Fußgänger auf deren Verhalten, allerdings mit großen Schwankungen hinsichtlich der Effektstärke von sehr schwachen bis zu sehr starken Effekten. Bei Einstellungen und Wissen sind die positiven Effekte sehr schwach bis moderat. Für Kinder von 3 bis 4 Jahren kann das Verhalten durch indirekte Erziehung (Eltern als Lehrende) verbessert werden. Für Kinder von 5 bis 7 Jahren kann sowohl direkte als auch indirekte Erziehung eine Verbesserung des Verhaltens herbeiführen. Allerdings verringert sich der positive Effekt der in-

direkten Erziehung über die Zeit. Direkte und indirekte Erziehung können einen positiven Einfluss auf die Einstellungen von 7- bis 9-jährigen Kindern als Fußgänger haben. Bezüglich der Effekte auf Unfallraten und Unfallzahlen können auf Basis der gesichteten Literatur keine gesicherten Aussagen getroffen werden (vgl. DUPERREX, ROBERTS, BUNN 2002: 6).

8.3 Wirksamkeit von Radfahrtrainings

ZEUWTS et al. (2016: 741) empfehlen, sich mit Radfahrtrainingsprogrammen an den bereits vorhandenen Fähigkeiten der Kinder zu orientieren. Jüngere Kinder sollten demnach zunächst einfache Aufgaben zur Übung gestellt bekommen, wie zum Beispiel mit dem Fahrrad innerhalb eines bestimmten Abschnitts zum Stehen kommen. Je älter die Kinder werden und je größer ihre bereits erlangten Fähigkeiten im Fahrradfahren sind, desto komplexere Trainingsaufgaben könnten gestellt werden. So sollten ältere Kinder mit mehr Erfahrung Aufgaben wie z. B. das Spurhalten beim Schulterblick trainieren. DUCHEYNE et al. (2013b: 696) schlussfolgern aus ihren Beobachtungen, dass insbesondere das Einhändigfahren (wichtig beim Anzeigen eines Fahrtrichtungswechsels) geübt und entsprechende Radverkehrserziehungsmaßnahmen sich insbesondere an Kinder mit schlechten Ergebnissen in Radfahrfertigkeits-tests wenden sollten.

Kinder (8 bis 10 Jahre) zeigen nach der Teilnahme an einem 4-wöchigen Radfahrtraining eine signifikante Verbesserung in ihren generellen Fahrfähigkeiten. Besonders groß sind die Verbesserungen in den Bereichen Anzeigen von Richtungswechseln, dem einhändigen Fahrradfahren und beim Besteigen des Fahrrads. Diese Effekte sind auch noch fünf Monate später messbar und werden von einer Kontrollgruppe nicht aufgeholt (vgl. DUCHEYNE et al. 2014: 58ff).

Nach der Teilnahme an dem praktischen Radfahrtraining „Bikeability“ zeigen Kinder (9 / 10 Jahre) in einem Computertest, über einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten hinweg, signifikante Verbesserungen in der Fähigkeit zur Wahrnehmung von Gefahren und der angemessenen Reaktion darauf im Straßenverkehr, mit den Unterpunkten Beobachtung, Kommunikation, Straßenposition und Prioritäten. Bei der Beobachtung der praktischen Fähigkeit ist der Effekt weniger stark und verringert sich im Zeitverlauf (vgl. HOGSON, WORTH 2015: 29f, 34).

Das *Situationsbewusstsein* und somit die Gefahrenwahrnehmung kann bei Kindern (9 / 10 Jahre) und Erwachsenen durch ein computerbasiertes Spiel zur Gefahrenwahrnehmung im Straßenverkehr aus Radfahrersicht signifikant verbessert werden. Das Spiel könnte somit genutzt werden, um das *Situationsbewusstsein* von Kindern und Erwachsenen als Fahrradfahrer zu erhöhen, so dass sie Gefahren besser antizipieren und dementsprechend vermeiden können (vgl. LEHTONEN et al. 2017a: 12). Allerdings berichten LEHTONEN et al. 2017b: 78ff) hierzu widersprüchliche Befunde.

Vorteile von einem computergestützten Programm zum sicheren Fahrradfahren sind die Effektivität und die niedrigen Kosten (vgl. MCLAUGHLIN, GLANG 2010: 351).

Nach FOOT et al. (2006: 695) lässt sich die Perspektivenübernahme, als Aspekt der kognitiven Entwicklung von Kindern, prinzipiell üben: Kinder (7 bis 11 Jahre), die als Radfahrer an einem 4-wöchigen Training (Computersimulation und Realverkehr) teilgenommen haben, zeigen im Anschluss daran bessere Leistungen hinsichtlich der Richtigkeit der Vorhersage des Verhaltens von Pkw-Fahrern, als Kinder die nicht am Training teilgenommen haben.

Bei einem computerbasierten Training der Gefahrenwahrnehmung für 9- bis 10-jährige Kinder als Radfahrer zeigen sich im Test zur Wahrnehmung von Risiken in der Interventionsgruppe Verbesserungen in der Reaktionszeit, der Antwortrate, der Anzahl der Gefahrenfixationen, der Dauer der Fixation und vor allem Verbesserungen in der Wahrnehmung verdeckter Gefahren. Die Kontrollgruppe verändert ihre Wahrnehmungsleistung nicht bzw. verschlechtert sich sogar noch. Eindeutig interpretierbare Unterschiede im Blickverhalten können dagegen nicht gefunden werden (vgl. ZE UWTS et al. 2017b: 115ff).

Auch LEHTONEN et al. (2017a: 7) berichten, dass das *Situationsbewusstsein* (erfasst durch korrekte Gefahrenwahrnehmung) mit Hilfe einer Computersimulation bei Rad fahrenden Erwachsenen und Kindern (9 / 10 Jahre) verbessert werden kann. Es zeigen sich keine Unterschiede im Lerneffekt zwischen Erwachsenen und Kindern.

Nach einem Radfahrtraining zeigen 8- bis 11-jährige Kinder signifikante Verbesserungen in ihren generellen Fahrfertigkeiten, insbesondere beim über die linke Schulter Schauen, in einer geraden Linie Fahren, über Hindernisse Fahren und nach links und rechts Schauen (vgl. DUCHEYNE et al. 2013a: 44). Diese Befunde legen nahe, dass durch

ein vorheriges Training bestimmte Fertigkeiten automatisiert werden, sodass die Rad fahrenden Kinder (8 bis 11 Jahre) wenig bis keine Aufmerksamkeit mehr auf die Ausführung dieser Fahrfertigkeiten richten müssen (vgl. DUCHEYNE et al. 2013a: 44).

RICHMOND et al. (2014) fassen in einer Metaanalyse 25 Studien aus sechs Ländern zusammen, die die Wirksamkeit von Radfahrtrainings untersuchten. Bezüglich „Häufigkeit und Schwere von Verletzungen auf Grund eines Fahrradunfalls“, „verkehrsrelevantem Wissen“ und „verkehrsrelevanten Einstellungen“ konnten keine Veränderungen nach den Trainings festgestellt werden. Hinsichtlich „im Straßenverkehr gezeigtes Verhalten“ wird zunächst eine positive Veränderung festgestellt, die bei Nachuntersuchungen sieben Monate später allerdings nur noch bedingt nachweisbar ist (vgl. RICHMOND et al. 2014: 193f).

8.4 Maßnahmen zur Fahrradhelmnutzung

Fünf- bis 14-jährige Kinder tragen nach Einführung einer gesetzlichen Fahrradhelmpflicht in Kanada signifikant häufiger Fahrradhelme (Anstieg von 44 % auf 68 %) (vgl. PARKIN et al. 2003: 193). Der Effekt hält unter Kindern und Jugendlichen auch zwei Jahre nach der Einführung an (vgl. LEBLANC, BEATTIE, CULLIGAN 2002: 593). PARDI et al. (2007: 85) berichten von einem Rückgang der als Radfahrer verletzten Jugendlichen nach Einführung einer gesetzlichen Helmpflicht für Fahrrad fahrende Kinder und Jugendliche bis einschließlich 16 Jahre im US-Bundesstaat Ohio.

Die Einführung einer generellen Fahrradhelmpflicht für Kinder unter 15 Jahren in Schweden führt bei Jungen in dieser Altersgruppe zu einer Verringerung des Anteils der Kopfverletzungen an den registrierten Verletzungen bei Fahrradunfällen um 7,8 % im Vergleich zur Gruppe der männlichen Erwachsenen. Auch die Anzahl der gemeldeten gesamten Verletzungen aufgrund von Radfahrur-fällen und die der gemeldeten Kopfverletzungen bei Fahrradunfällen verringern sich für diese Gruppe signifikant. Es zeigen sich keine signifikanten Effekte für Mädchen (vgl. BONANDER, NILSON, ANDERSSON 2014: 17).

Nach LEE, SCHOFER, KOPPELMAN (2005: 4f) reduziert sich der Anteil der traumatischen Hirnverletzungen nach der Einführung einer gesetzlichen Fahrradhelmpflicht für Kinder und Jugendliche. CASTLE et al. (2012: 328f) stellen dagegen fest, dass nach der Einführung einer gesetzlichen Fahr-

radhelmpflicht für Jugendliche sich weder der Anteil der Kopfverletzungen an den Gesamtverletzungen reduziert, noch sich der Anteil der getragenen Fahrradhelme bei den registrierten Verletzten erhöht. Die berichtete Schwere aller Verletzungen nimmt nach der Einführung der Fahrradhelmpflicht allerdings signifikant ab.

Nach der Einführung einer Fahrradhelmpflicht für unter 18-Jährige in der kanadischen Provinz Alberta reduziert sich in den darauffolgenden Jahren die Inzidenzrate von leichten und schweren Kopfverletzungen bei Kindern unter 13 Jahren signifikant. Der Anteil der Kopfverletzungen an den gemeldeten Verletzungen sinkt bei dieser Gruppe um 9 %. Für Jugendliche und Erwachsene zeigen sich keine entsprechenden positiven Auswirkungen. Allerdings sinkt der Anteil der Kopfverletzungen, die eine Krankenhauseinweisung zur Folge haben, bei Kindern um 30 %, bei Jugendlichen um 36 % und bei Erwachsenen um 24 %. Es wird daher angenommen, dass die Fahrradhelmpflicht einen signifikant positiven Effekt hinsichtlich der Verringerungen von Kopfverletzungen bei Fahrradfahrern besitzt (vgl. KARKHANEH et al. 2013: 207f).

Die Rate an helmtragenden Kindern (0 bis 14 Jahre) steigt innerhalb von 7 Jahren (1990 bis 1996) nach einer Kampagne zur Fahrradhelmnutzung („Bike Smart Week“) zuerst von 4 % im ersten Jahr auf 44 % im vierten Jahr und nach einer 3-jährigen Plateauphase und der Einführung einer Helmpflicht auf 67 %. Gleichzeitig sinkt die Anzahl der fahrrad-relevanten Kopfverletzungen in dieser Zeit (vgl. WESSON et al. 2000: 689).

In einer Betrachtung von 13 gemeindebasierten Interventionen (Edukationsprogramme für Eltern und Kinder, Helmtragepflicht, Bestrafung bei Nichttragen, Rabatt auf Helmkauf) zur Verbesserung des Helmtrageverhaltens von Kindern (0 bis 14 Jahre) zeigt sich eine Verbesserung des Helmtrageanteils oder eine Verringerung der Zahl an Kopfverletzungen aufgrund von Fahrradunfällen (vgl. SPINKS et al. 2004: 141).

Sowohl FARLEY, VAEZ, LAFLAMME (2004: 301) als auch FARLEY, LAFLAMME, VAEZ (2003: 670) machen eine signifikante Reduzierung des Risikos von Kopfverletzungen im Anschluss an ein einschlägiges Verkehrserziehungsprogramm aus. FARLEY, VAEZ, LAFLAMME (2004: 295) berichten, dass Jungen (5 bis 12 Jahre) am meisten von einem Erziehungsprogramm zur Fahrradhelmnutzung profitieren. Bei ihnen zeigt sich sowohl während der Intervention als auch danach eine signifikante Verringerung des Risikos von Kopfverletzungen.

Nach dem „Bike Smart“-Programm zeigen Kinder (5 bis 8 Jahre) im Vergleich zu einer Kontrollgruppe signifikante Verbesserungen in der Fähigkeit, einen Fahrradhelm richtig aufzusetzen, anhand von Fotos zu identifizieren, ob ein Helm richtig getragen wird oder nicht, sowie der Fähigkeit, Gefahren während des Fahrradfahrens oder Querens einer Straße zu identifizieren und zu vermeiden (vgl. MCLAUGHLIN, GLANG 2010: 350).

Ein zweimaliges 30- bis 60-minütiges Training zur Fahrradhelmnutzung führt bei 4- bis 6-jährigen Kindern zu einem deutlichen Anstieg des Wissens über die Art und Weise, wie ein Fahrradhelm richtig getragen wird (vgl. CUSIMANO et al. 2013: 711f).

In einer Metaanalyse mit 11 Studien zu nicht-legislativen Interventionen bezüglich der Fahrradhelmnutzung bei Kindern und Jugendlichen (bis 17 Jahre) zeigt sich nach ROYAL, KENDRICK, COLEMAN (2007: 164) ein signifikant positiver Effekt in den Interventionsgruppen. Alle betrachteten Interventionen haben einen edukativen Anteil. Tendenziell sind die Effektstärken für Programme mit einer kostenlosen Helmverteilung größer als bei Programmen mit dem Angebot zum Erwerb rabattierter Fahrradhelme und bei diesen wiederum größer als bei rein edukativen Programmen. Tendenziell sind die Effektstärken bei gemeindebasierten Programmen größer als bei Schulprogrammen.

8.5 Weitere relevante Aspekte

8.5.1 Wirksamkeit von Trainings allgemein

KAMBAS et al. (2004: 47) berichten – ohne expliziten Verkehrsbezug –, dass das Training motorischer Kompetenzen zu einer geringeren Anzahl an Unfällen von Kindern (4 bis 6 Jahre) im Kindergarten führt. Einen besonders großen Effekt hat das motorische Training bei Kindern mit eher schlechten motorischen Fähigkeiten.

TABIBI, GRAYELI, ABDEKHODAEI (2016: 31) sehen die Fähigkeit zum Verständnis der Verkehrsregeln und die Fähigkeit, sichere von unsicheren Situationen zu unterscheiden, als Schlüssel für die Wirksamkeit von Verkehrstrainings an.

BERRY, ROMO (2006: 337ff) zeigen sich skeptisch hinsichtlich der Wirkung des von ihnen untersuchten Trainings auf verkehrsrelevantes Wissen und sicheres Verkehrsverhalten 8- bis 11-jähriger Kinder. Statt der Programminhalte scheint die durchführende Person für den Erfolg des Programms verantwortlich zu sein. Auch TREVIÑO-SILLER et al. (2017: 167) können nur vereinzelt

längerfristige Verbesserungen im Wissen und Verkehrsverhalten von 10- bis 15-Jährigen in Mexiko nach einem sechs Mal einstündigen Workshop feststellen.

TWISK et al. (2013: 223) machen den toten Winkel eines Fahrzeugs als Gefahrenquelle aus. Kinder (10 bis 13 Jahre), die sich im toten Winkel eines Fahrzeugs befinden, treffen oft Entscheidungen, die das Risiko, vom Fahrer des Fahrzeugs übersehen zu werden, steigern. Durch kurzzeitige Trainingsmaßnahmen an Tabletop-Modellen kann das Verhalten im Realverkehr hinsichtlich der Wahrnehmung von toten Winkeln nicht verbessert werden und es ist unwahrscheinlich, dass entsprechende Kompetenztrainings Erfolg haben werden (vgl. TWISK et al. 2013: 223).

Bei der vergleichenden Evaluation von fünf Verkehrserziehungsprogrammen für 12- bis 17-jährige Jugendliche machen TWISK et al. (2014: 57f) lediglich bei drei Programmen signifikante Verbesserungen im berichteten Verkehrsverhalten aus, wobei die Effektstärken allerdings gering sind. In der Evaluation kann hinsichtlich der Effektivität kein signifikanter Unterschied zwischen Verkehrserziehungsprogrammen mit kognitivem Ansatz oder mit konfrontierenden Stilmitteln gefunden werden (vgl. TWISK et al. 2014: 59f).

MORRONGIELLO, KIRIAKOU (2006: 20) vermuten, dass die Weitergabe von Informationsmaterialien (Handouts) für zu Hause wenig effektiv ist, da lediglich zwischen 23 und 42 % der Kinder (6 bis 8 Jahre) in ihrer Studie das Handout zu Hause angeschaut haben.

8.5.2 Trainingsdauer

Die Ergebnisse von BARTON, SCHWEBEL, MORRONGIELLO (2007) sprechen dafür, dass sich bereits Trainings mit geringem zeitlichem und organisatorischem Aufwand kurzfristig positiv auf die Fähigkeiten von Kindern, als Fußgänger eine Straße sicher zu queren, auswirken. Da in dieser Untersuchung eine Follow-up-Erhebung fehlt, bleibt jedoch unklar, ob solche Trainings auch einen langfristigen Effekt auf das Verhalten der Kinder (5 bis 8 Jahre) haben (vgl. BARTON, SCHWEBEL, MORRONGIELLO 2007: 478-479).

ALBERT, DOLGIN (2010: 505) berichten von einem altersgerechten spielerischen Kurzzeit-Training (4 x 15 Minuten, verteilt über vier Wochen) für Kinder im Alter von 4 bis 5 Jahren, bei dem diese zunächst einzelne Verkehrszeichen lernen und in weiteren Sitzungen dieses Wissen anwenden, um Puppen sicher über Modellstraßen zu führen. Da-

bei erhalten sie ein direktes Feedback eines Trainers. Die Autoren behaupten, dass die Kinder als Folge dieses Kurzzeit-Trainings einen Zuwachs an verkehrsrelevantem Wissen und ein sichereres Querungsverhalten als Fußgänger am Modell erwerben können.

TWISK et al. (2013: 224) vermuten dagegen, dass ein Halbtagestraining nicht ausreichend ist, um Kindern (10 bis 13 Jahre) sicheres Verkehrsverhalten beizubringen. Computerbasierte Trainings und Supervision durch Bezugspersonen sollte zusätzlich in die Verkehrserziehung mit einfließen.

8.6 Engineeringmaßnahmen

Der vorliegende Bericht beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit psychologischen Konstrukten, die innerhalb einer Person zu verorten sind. Soziale Aspekte werden am Rande behandelt, etwa im Kontext der Vorbildwirkung der Eltern und der Einflüsse der *Peergroup*. In der Realität findet Verkehrsteilnahme jedoch stets in einer konkreten materiellen Umwelt statt, deren Ausprägtheit die Opportunitäten und Zwänge kindlichen Handelns – konkret z. B. bei der Querung einer Straße als Fußgänger oder die Querung einer Kreuzung als Radfahrer – mit determinieren. Die Bedeutung des konkreten Verkehrsumfeldes für eine sichere Verkehrsteilnahme von Kindern tritt auch in vielen der gesichteten Quellen zutage.

Bei der Betrachtung von Verkehrsrisiken für Kinder als Radfahrer und insbesondere in Studien zu Kindern als Fußgänger wird in der Literatur häufiger auf Umweltfaktoren bzw. bauliche Maßnahmen verwiesen, die eine sichere Straßenquerung befördern.

Kinder als Fußgänger

Bauliche Maßnahmen in der Straßengestaltung können zu einer Verkehrsberuhigung führen, die die Sicherheit für Kinder als Fußgänger erhöhen (vgl. MORRONGIELLO, CORBETT 2015: 294). Je höher die Verkehrsdichte, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Straße an einem Fußgängerüberweg gequert wird (vgl. COHEN et al. 2013: 456). Allerdings behaupten CHINN et al. (2004: 30f), dass 7- bis 9-jährige Kinder keine Unterschiede in ihren Fußgängerfertigkeiten zeigen, egal ob sie in einer verkehrsberuhigten oder nicht-verkehrsberuhigten Zone leben.

Querungshilfen wie Countdownzähler, die das Ende der Grünphase an einer Fußgängerampel anzeigen (vgl. FU, ZOU 2016; LIPOVAC et al. 2013),

Zebrastreifen (vgl. MEIR, PARMET, ORON-GILAD 2013: 103) oder eine Querunginsel (vgl. COHEN et al. 2013: 457) erweisen sich als hilfreich zur Unterstützung einer sicheren Straßenquerung von Kindern als Fußgänger. Ist zwischen zwei Fahrspuren eine Verkehrsinsel vorhanden, so steigt die Häufigkeit regelkonformer Querungen an dieser Stelle an (vgl. COHEN et al. 2013: 457). JOHANSSON, GÄRDER, LEDEN 2004: 10) sprechen sich für eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf maximal 30 km/h aus, überall da, wo Kinder und ältere Personen als Fußgänger und Fahrradfahrer unterwegs sind.

Kinder als Radfahrer

BRIEM et al. (2004: 376) verorten die meisten Unfälle von Kindern als Radfahrer in Settings ohne viel Verkehr, in denen sich die Kinder sicher fühlen und unbedacht spielerische Risiken eingehen. Bei größerer Verkehrsdichte besteht für Kinder (10 und 12 Jahre) als Radfahrer eine gesteigerte Wahrscheinlichkeit, bei der Querung einer Kreuzung von einem Auto angefahren zu werden (vgl. PLUMERT et al. 2011: 330).

9 Zusammenfassung, kritische Diskussion und Fazit

9.1 Zusammenfassung der Literaturreview

Motorik

Wenig überraschend erweist sich auch in neueren Studien der Altersbezug als zentral für die Beschreibung motorischer Fertigkeiten von Kindern allgemein sowie von ihrer motorischen Leistungsfähigkeit als Fußgänger oder Radfahrer im Konkreten. Der in der deutschen Radfahrausbildung an Grundschulen festgestellte Anstieg psychomotorischer Defizite lässt sich nach GÜNTER, KRAFT (2015: 72) nicht auf einige wenige Ursachen zurückführen. Die beiden von den Autoren explizit genannten Determinanten – ein Übergewicht des Kindes und eine Wohnumgebung mit wenig Spielkameraden – liegen weit jenseits der Beeinflussungsmöglichkeiten der praktischen Verkehrserziehung in den Institutionen der Kinderbetreuung, -erziehung und -bildung.

Visuelle und auditive Wahrnehmung

Generell lässt sich zusammenfassen, dass die entwicklungsbedingte Zunahme an Reaktionsgeschwindigkeit für visuelle Stimuli größer ist als für auditive Stimuli (vgl. BAND et al. 2000: 273f). Für eine sichere Verkehrsteilnahme von Kindern erscheinen bezüglich der visuellen und auditiven Wahrnehmung die folgenden Aspekte bedeutsam:

- Es wird berichtet, dass Kinder eine geringere Sehschärfe aufweisen als Erwachsene, während das Fixationsmuster von Kindern und Erwachsenen recht ähnlich zu sein scheint.
- Die visuelle Suche von Erwachsenen und älteren Kindern ist deutlich effizienter als die visuelle Suche von jüngeren Kindern.
- Kinder reagieren auf visuelle Reize deutlich langsamer als Erwachsene.
- Zur Einschätzung einer Querungslücke verlassen sich Kinder eher auf die Wahrnehmung der Distanz zwischen zwei Fahrzeugen und lassen die Geschwindigkeit der Fahrzeuge eher außer Acht.
- Das periphere Sehen ist bei Erwachsenen und älteren Kindern deutlich besser ausgebildet als bei jüngeren Kindern.
- Die Abgrenzung von visuellen und kognitiven Aspekten einer sicheren Verkehrsteilnahme gestaltet sich schwierig. Da visuelle Informationen immer kognitiv verarbeitet werden, entspricht eine stringente Trennung nicht der Realität. Aus diesem Grund wird in Kapitel 7 das komplexe Querungsverhalten von Kindern als vielschichtige Problemsituation von Verkehrssicherheit dargestellt.
- Kinder reagieren langsamer auf auditive Reize als Erwachsene.
- Erwachsene können Fahrzeuge durch auditive Hinweisreize schneller wahrnehmen, die Richtung, aus der ein Fahrzeug kommt, besser einschätzen, und genauer schätzen, wann ein Fahrzeug an der eigenen Position ankommt. Ältere Kinder sind hierbei entsprechend besser als jüngere Kinder.
- Auditive Signale können in Abhängigkeit der jeweiligen Umstände als hilfreicher Hinweisreiz oder als zusätzliche Ablenkung fungieren.

Kognitive Entwicklung

Auf Basis der gesichteten Untersuchungen, die sich mit kognitiven Aspekten der kindlichen Ent-

wicklung beschäftigen, lassen sich folgende Kernaussagen ableiten, die vor dem Hintergrund einer sicheren Verkehrsteilnahme von Kindern relevant erscheinen:

- Jüngere Kinder können sich schlechter auf einzelne Aspekte einer Aufgabe konzentrieren und lassen sich häufiger ablenken als ältere Kinder. Gleichzeitig fällt es ihnen schwerer, ihre Aufmerksamkeit auf mehrere Aspekte gleichzeitig zu verteilen. Im Straßenverkehr richten jüngere Kinder weniger Aufmerksamkeit auf den Verkehr. Schlechtere Aufmerksamkeitsleistungen wirken sich negativ auf das Verhalten im Straßenverkehr aus.
- Jüngere Kinder haben größere Schwierigkeiten, von einer Perspektive auf eine andere Perspektive „umschalten“. Die Vergegenwärtigung solcher Situationen scheint Kindern bis zu 13 Jahren schwer zu fallen. Deshalb ist z. B. auch eine Situation, in der Kinder sich im toten Winkel befinden, so gefährlich.
- Die exekutiven Funktionen verbessern sich mit zunehmendem Alter der Kinder. Die meisten Untersuchungen, die Zusammenhänge zwischen exekutiven Funktionen und sicherem Verkehrsverhalten thematisieren, legen ihr Augenmerk auf die Inhibitionskontrolle. Die gesichteten Literaturquellen gehen durchgehend von negativen Auswirkungen mangelnder exekutiver Kontrolle auf das kindliche Verhalten als Fußgänger oder Fahrradfahrer aus.
- Die meisten Untersuchungen stellen dar, dass bereits junge Kinder ein grobes Verständnis von Gefahren besitzen. Obwohl sich die Gefahrenwahrnehmung im Laufe der Kindheit verbessert, zeigen Erwachsene noch immer bessere Leistungen als 13-jährige Kinder. Kindern fällt es dabei vor allem schwer, verdeckte Gefahren zu erkennen.
- Bis zum Eintritt in die Schule haben Kinder meist ein gutes Verständnis von Verkehrsregeln und sicherem Verkehrsverhalten, auch wenn sie noch nicht alle Regeln beherrschen. Kinder, die Verkehrsregeln besser verstehen, werden diese auch eher einhalten als Kinder, die die Regeln und deren Nutzen nicht nachvollziehen.

Soziale Entwicklung

Zusammenfassend lassen sich – auf Basis aktueller Forschungsergebnisse bzgl. der Auswirkungen sozialer Entwicklung auf das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr – die folgenden Aspekte festhalten:

- Die Anwesenheit von *Peers* verleitet Kinder zu riskanterem Verhalten im Straßenverkehr. Der starke Einfluss der *Peergruppe* scheint in der späten Kindheit und Jugend besonders ausgeprägt und mit Eintritt ins Erwachsenenalter wieder abzuflachen.
- Elterliche Supervision wirkt sich positiv auf das kindliche Verhalten im Straßenverkehr aus. Eine bessere Einschätzung der kindlichen Fähigkeiten durch die Eltern hängt mit tatsächlich besseren Fähigkeiten der Kinder im Straßenverkehr zusammen. Ganz generell überschätzen Eltern jedoch die Fähigkeiten ihrer Kinder im Straßenverkehr. Eltern verhalten sich in Anwesenheit ihres Kindes oder einer Gruppe von Kindern als positives Rollenvorbild, binden die Kinder jedoch zu selten aktiv in die Verkehrsteilnahme ein, so dass das volle Potential einer impliziten Verkehrserziehung nicht ausgeschöpft wird.
- Die Nutzung eines Fahrradhelmes wird stark von sozialen Normen beeinflusst. Das Tragen von Helmen durch Eltern oder *Peers* erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Kinder einen Helm tragen. Angst vor sozialer Ächtung und das Nichttragen eines Helmes durch *Peers* und Eltern verringern hingegen die Wahrscheinlichkeit, einen Helm zu tragen. Elterliche Regeln zur Fahrradhelmnutzung wirken sich ebenfalls positiv auf das Helmtrageverhalten der Kinder aus, jedoch hören die meisten Eltern im Laufe der Entwicklung ihrer Kinder auf, solche Regeln aufzustellen bzw. durchzusetzen.

Vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2.5 dargestellten sozialen Entwicklung lassen sich die Befunde aus den gesichteten Quellen folgendermaßen interpretieren.

- Die erhöhte Neigung zu riskantem Verhalten in *Peergruppen* steht in Einklang zum sozialpsychologisch fundierten Phänomen der Gruppenspolarisierung. Möglicherweise sind die Kinder durch die Interaktion mit *Peers* darüber hinaus zu abgelenkt, um sich vollständig auf den Straßenverkehr zu konzentrieren und gehen somit Risiken ein, die sie alleine nicht eingehen würden. Allerdings scheint dieser Aspekt eine eher untergeordnete Rolle zu spielen. Dies wird deutlich, wenn man die Forschungsergebnisse von GARDNER, STEINBERG (2005) und DARVELL, FREEMAN, RAKOTONIRAINY (2015) beachtet: Die vorherrschende soziale Norm und die Anwesenheit von *Peers* beeinflussen nicht nur das konkrete Verhalten, sondern erhöhen bereits zuvor die Präferenz und die Absicht für riskante Entscheidungen.

- Der Befund von FU, ZOU (2016), dass Kinder in Gruppen weniger riskanteres Verhalten zeigen als wenn sie alleine unterwegs sind, weicht von der Mehrheit der übrigen berichteten Befunde ab (vgl. BABU et al. 2011; CHEIN et al. 2011; DARVELL, FREEMAN, RAKOTONIRAINY 2015; GARDNER, STEINBERG 2005; KOEKEMOER et al. 2017; ROSENBLOOM, SAPIR-LAVID, HADARI-CARMI 2009; TOLMIE et al. 2006). Möglicherweise lässt sich dieses abweichende Ergebnis durch einen kulturellen Effekt erklären.

- Der soziale Einfluss von *Peers* auf Kinder und Jugendliche ist durch zwei zeitliche Phänomene gekennzeichnet: Erstens besteht ein sehr starker Einfluss von *Peers* in der späten Kindheit bzw. in der Jugend. Zweitens zeigt sich eine Abnahme dieses Einflusses mit Eintritt in das junge Erwachsenenalter.

Der starke Einfluss der *Peers* in der späten Kindheit wird vor dem Hintergrund der generellen Loslösung vom Elternhaus und der gleichzeitigen zunehmenden Orientierung an der *Peergruppe* verständlich. Die Kinder wollen sich vor ihren Freunden nicht blamieren und passen ihr Verhalten an das Verhalten der *Peers* an. Erschwerend kommt hinzu, dass die Eltern der Kinder zunehmend nachsichtiger bezüglich der Einhaltung spezieller Regeln (z. B. Helmtrageverhalten) werden und somit als Orientierungspunkt für korrektes Verhalten teilweise wegfallen.

Mit dem beginnenden Erwachsenenalter verliert die *Peergruppe* wieder zunehmend an Bedeutung. Die Anzahl von Freunden reduziert sich im jungen Erwachsenenalter auf ca. zwei bis drei enge Freunde. In diesem Alter verschiebt sich der Fokus zunehmend auf feste Partnerschaften (vgl. LOHAUS, VIERHAUS 2015: 228). Dies wird auch auf Basis des geringer werdenden Einflusses der *Peergruppe* auf das Sicherungsverhalten im Straßenverkehr deutlich.

Persönlichkeit

Zusammenfassend erscheinen auf Basis der gesichteten Befunde die folgenden Aspekte zu den Auswirkungen interindividueller Persönlichkeitsaspekte auf das Verkehrsverhalten relevant:

- Im Rahmen der Literaturrecherche wurden die meisten Studien zu Auswirkungen von Impulsivität auf das Verkehrsverhalten gefunden. Impulsivere Kinder scheinen sich im Straßenver-

kehr riskanter zu verhalten, was in der Folge zu vermehrten Unfällen führt.

- Ängstliche Kinder verhalten sich im Vergleich zu weniger ängstlichen Kindern deutlich vorsichtiger und unsicherer. Durch häufiges Zögern vor einer Straßenquerung werden ängstliche Kinder wohl häufiger Opfer von Unfällen.
- Aggressivere Kinder scheinen sich riskanter im Straßenverkehr zu verhalten als weniger aggressive Kinder.
- Kinder mit erhöhter Risikobereitschaft und höheren Ausprägungen von *Sensation seeking* gehen auch im Verkehr größere Risiken ein, indem sie unter anderem kleinere Lücken für die Querung nutzen. Folgerichtig sind risikobereitere Kinder einer erhöhten Unfallwahrscheinlichkeit ausgesetzt.
- Kinder mit *ADHS* oder schlafbezogenen Erkrankungen (exzessive Tagesschläfrigkeit oder Obstruktive Schlafapnoe) haben größere Schwierigkeiten bei der zeitlichen Anpassung einer Querung und sind somit gefährdeter, im Straßenverkehr einen Unfall zu erleiden.

Bei den im Bericht referierten Befunden sollte berücksichtigt werden, dass sich teilweise nur eine sehr geringe Anzahl an Untersuchungen mit den dargestellten Persönlichkeitsmerkmalen auseinandersetzt, so dass letztlich nur sehr geringe Stichprobenumfänge resultieren und nicht ohne Weiteres von einer Repräsentativität der Befunde ausgegangen werden kann. Vielmehr sind diese Forschungsergebnisse als erste Hinweise auf mögliche Auswirkungen von Persönlichkeitsmerkmalen auf das Verkehrsverhalten von Kindern zu verstehen. Zukünftige Forschung sollte sich intensiver mit solchen Fragestellungen auseinandersetzen, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können.

In der Zusammenschau der Befunde zu Unterschieden zwischen Jungen und Mädchen im Verkehrsverhalten erscheinen die folgenden Aspekte erwähnenswert:

- Das Thema Risikotoleranz wird in der Literatur recht eindeutig diskutiert: Jungen verhalten sich in der Regel riskanter als Mädchen, tolerieren riskantes Verhalten eher und empfinden präventives Verhalten (z. B. das Anlegen eines Sicherheitsgurtes) als weniger wichtig als Mädchen. Mädchen scheinen sich auch sicherer im Straßenverkehr zu verhalten als Jungen.
- Mädchen kennen sich dagegen besser mit Verkehrsregeln aus und halten sich auch eher an diese als Jungen.

- Die Literatur zum Blickverhalten bzw. zur Aufmerksamkeit von Jungen und Mädchen auf den Straßenverkehr liefert uneindeutige Befunde und lässt sich demnach nicht abschließend beurteilen.

- Die Literatur liefert ebenfalls ambivalente Befunde zum Thema Unfallgefährdung von Mädchen und Jungen. Einige Autoren berichten erhöhte Unfallraten von Jungen, andere Autoren können nur geringe Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen feststellen. Eine dritte Gruppe gibt höhere Unfallraten von Mädchen bei Berücksichtigung der Häufigkeit der Teilnahme am Straßenverkehr an.

Aufgrund der (überwiegend) fehlenden theoretischen und hypothesengeleiteten Befunde zum Thema Geschlechtsunterschiede im Verkehrsverhalten und der teilweise geringen Stichprobenumfänge, sind die hierzu referierten Befunde mit Vorsicht zu interpretieren. Weitere Untersuchungen mit größeren Stichproben müssen in Zukunft die bereits gefundenen Geschlechtsunterschiede untermauern.

Querungsverhalten

Aufgrund der zunehmenden technischen Möglichkeiten und der neueren methodischen Zugänge in Form von Computersimulationen und virtueller Realität, beschäftigen sich viele neuere Untersuchungen mit dem komplexen Querungsverhalten von Kindern. Bei der Berücksichtigung dieser Literaturstellen erscheinen vor allem die folgenden Aspekte als relevant:

- Ältere Kinder haben ein besseres Verständnis für den Prozess der Straßenquerung als jüngere Kinder. Zudem zeigen ältere Kinder adäquateres Verhalten bei der Querung einer Straße.
- Mit zunehmendem Alter können Kinder sichere Querungsstellen besser identifizieren. Die gesichtete Literatur lässt darauf schließen, dass die Fähigkeit, sichere Querungsorte zu erkennen, mindestens bis zum Alter von 11 Jahren zunimmt. Anschließend scheint sich die Leistung der Kinder an die der Erwachsenen anzugleichen.
- Die gefundene Literatur liefert recht heterogene Befunde bezüglich der Unterschiedlichkeit der gewählten Lückengrößen in Abhängigkeit des Alters. Während einige Autoren davon ausgehen, dass Kinder mit zunehmendem Alter größere Lücken wählen, findet der Großteil der Untersuchungen keine altersabhängigen Unterschiede in der Größe der gewählten Verkehrslücken.

- Die Literatur zu Auswirkungen des Alters auf „verpasste Gelegenheiten“ in der Straßenquerung gestaltet sich so heterogen, dass die Ableitung eines Alterstrends nicht möglich erscheint.
- Obwohl einige Untersuchungen keine altersabhängigen Unterschiede in der Schnelligkeit der Querungseinleitung finden, lässt ein Großteil der Studien vermuten, dass ältere Kinder die Straßenquerung schneller einleiten als jüngere Kinder. Eine Annäherung an die Fähigkeit Erwachsener scheint mit knapp 14 Jahren zu erfolgen.
- Zusätzlich lässt die gesichtete Literatur annehmen, dass der Sicherheitsabstand zum heranahenden Auto mit zunehmendem Alter größer wird, und dass Kinder mit knapp 14 Jahren einen gleich großen Sicherheitsabstand einhalten wie Erwachsene. Darüber hinaus haben ältere Kinder weniger „tight fits“ als jüngere Kinder.

Verkehrserziehungsmaßnahmen

In vielen gesichteten Literaturquellen wird die Relevanz der Eltern als Rollenmodel (Vorbild) oder Vermittler von Verkehrssicherheitsbotschaften betont.

Die Befundlage zur Wirksamkeit von Fußgängertrainings ist insgesamt positiv. Während individuelle Trainings im Realverkehr sowohl das Wissen als auch das verkehrssichere Verhalten verbessern, lassen sich als Wirkung von Trainings in der virtuellen Realität Verhaltensänderungen belegen. Computersimulationen scheinen eher das Wissen als das konkrete Verhalten zu verbessern. Aufgrund der unterschiedlichen Anlage der Studien schwanken die Effektstärken stark.

Auch zur Wirksamkeit von Radfahrtrainings liegen positive Befunde vor. Diese betreffen z. B. die Perspektivenübernahme, die Gefahrenwahrnehmung sowie die Automatisierung und dadurch bewirkte Aufmerksamkeitsentlastung für einzelne Radfahrertätigkeiten. Hinsichtlich der Nachhaltigkeit der Verhaltensänderungen sowie der verletzungspräventiven Wirkung von Radfahrtrainings sind die Befunde nicht eindeutig.

Eindeutig belegen die gesichteten Quellen dagegen Erfolge von Kampagnen zur Fahrradhelmnutzung und einer Fahrradhelmpflicht für Kinder. Insbesondere Kopfverletzungen nehmen infolge einer vermehrten Fahrradhelmnutzung ab.

Hinsichtlich der Wirksamkeit von Verhaltenstrainings allgemein und der Trainingsdauer liegen widersprüchliche Befunde vor.

Die gesichtete entwicklungspsychologische Literatur beschränkt sich nicht ausschließlich auf individuelle Personenmerkmale. Vielmehr lassen sich auch Hinweise auf die Relevanz von Engineeringmaßnahmen, d. h. Eingriffen in die Straßenraumgestaltung, zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Kindern finden.

9.2 Methodenkritische Würdigung der gesichteten Literaturquellen

Die im Zuge der Projektbearbeitung durchgeführte systematische Literaturrecherche führte zu einem paradoxen Ergebnis:

- Einerseits konnte eine große Bandbreite von Literaturquellen identifiziert werden, die sich mit mehr oder weniger spezifischen Aspekten der Entwicklung von Kindern und deren Relevanz für ihre sichere Verkehrsteilnahme als Fußgänger oder Radfahrer beschäftigen.
- Andererseits erweisen sich die in diesen Quellen vorgestellten Befunde als sehr spezifisch hinsichtlich des untersuchten Entwicklungsaspektes bzw. des untersuchten Aspektes der Verkehrsbeteiligung, des Alters der getesteten Kinder, des Untersuchungsdesigns, des zugrundeliegenden Settings oder des Stichprobenumfangs.

Diese Befundlage erschwert die konsistente Darstellung kindlicher Entwicklungsfortschritte auf den üblicherweise referierten Dimensionen. In den beiden zum Zeitpunkt der Projektbearbeitung vorliegenden aktuellen deutschsprachigen Überblicksartikeln zu entwicklungspsychologischen Grundlagen der Verkehrssicherheitsarbeit mit Kindern (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2015; UHR 2015) wird zwar versucht, die Ausprägung verschiedener Entwicklungsdimensionen entlang dem Lebensalter von Kindern zu beschreiben. Gleichzeitig muss jedoch auf die vielen Unwägbarkeiten hingewiesen werden, die eine solche Integration der vielfältigen spezifischen Befunde als problematisch erscheinen lassen, und die meist auch den Autoren solcher Überblicksarbeiten durchaus bewusst sind (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2015: 236; UHR 2015: 5f, 23, 30f):

- So werden die Auswahlkriterien für die zur Zusammenschau verwendete Literatur in Überblicksartikeln nicht immer explizit gemacht.

- Die Vielzahl der recherchierten Literaturquellen liefern jeweils in mehrerer Hinsicht isolierte Befunde, die keine konsistente Beschreibung der kindlichen Entwicklung erlauben (vgl. UHR 2015: 5).
- Sie beziehen sich auf Einzelfähigkeiten statt auf eine generelle „Verkehrsreife“ (SCHÜTZHOFER 2017) im Sinne eines Konglomerats von Fertigkeiten für ein sicheres Verhalten im Straßenverkehr. So ist die Herausbildung der in diesem Bericht referierten einzelnen Fähigkeiten zwar notwendig, aber noch nicht hinreichend für eine sichere Verkehrsteilnahme. Vielmehr ist verkehrssicheres Verhalten abhängig vom komplexen Zusammenspiel von Sensorik (Wahrnehmung), Kognition (Verarbeitung der aufgenommenen Sinneseindrücke) und Motorik (Umsetzung in Verhalten).
- Eine solche Komplexität lässt sich jedoch in (quasi-)experimentellen Untersuchungen nicht angemessen abbilden, kontrollieren bzw. wissenschaftlich fruchtbar variieren. Vielmehr müssen sich die gesichteten Quellen auf eine konkrete Verkehrssituation konzentrieren und können die Variabilität der Verkehrsrealität nur mehr oder weniger eingeschränkt abbilden.
- Dabei bleibt die individuelle Vorerfahrung oder Mobilitätssozialisation der untersuchten (kindlichen) Probanden weitgehend außen vor.
- Einerseits wird in der neueren Literatur betont, dass die kindliche Entwicklung nicht in Alters-, sondern in Entwicklungsschritten erfolgt (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2015: 235). Andererseits bezieht sich praktisch die gesamte gesichtete Literatur, ebenso wie die aktuellen Überblicksartikel, auf bestimmte Altersjahrgänge oder -gruppen von Kindern und abstrahiert dabei von der großen interindividuellen Variabilität des jeweiligen Entwicklungsstandes.
- Unterschiedliche Altersgrenzen oder unterschiedliche Altersjahrgänge der untersuchten Kinder erschweren zusätzlich die Vergleichbarkeit der isoliert referierten Befunde zwischen den einzelnen Quellen.
- Hinsichtlich der in den Originalquellen verwendeten Meßmethoden ist anzumerken, dass diese notgedrungen für Kinder unterschiedlichen Alters keine gleichartige Erfassung der interessierenden Entwicklungsdimension zulassen. Vielmehr müssen altersgerechte aber unterschiedliche Meßmethoden verwendet werden. Dabei bleibt letztlich fraglich, ob tatsächlich die gleiche Fähigkeit bzw. das gleiche Konstrukt gemessen wird (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2015: 236; UHR 2015: 5).
- Aufgrund der vielfältigen Experimentalanordnungen, untersuchten Altersgruppen etc. sind die Befunde im Vergleich nicht immer eindeutig bzw. können sich sogar widersprechen.
- Die publizierten Befunde sind zudem abhängig von der Komplexität des Untersuchungsdesigns, der Schwierigkeit des Testmaterials und der Ausgestaltung der Forschungsfrage: Geht es um ein Screening von Mindestanforderungen oder wird die Ausdifferenzierung im höheren Leistungsbereich getestet (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2015: 236)? Umgekehrt wird die Verwendung von kognitiv weniger anspruchsvollen Methoden dazu führen, dass das Vorhandensein bestimmter Fähigkeiten als früher vorhanden behauptet werden kann.
- Die Variabilität der verwendeten Methoden und zugrundeliegenden Altersgrenzen beeinträchtigen somit die Ableitung genereller entwicklungsbezogener Aussagen.
- Das (Nicht-)Vorliegen einer isolierten Fertigkeit oder einer bestimmten Ausprägung auf einer Entwicklungsdimension darf nicht unabhängig von der dazu notwendigen kognitiven Verarbeitung gesehen werden. Je höher der dabei unterstellte Anteil der Kognition (Aufmerksamkeit, exekutive Funktionen), umso später wird die entsprechende Entwicklung abgeschlossen sein (vgl. UHR 2015: 30).
- Der technische Fortschritt spiegelt sich in Form elaborierterer Methoden auch in den gesichteten Quellen wider. Die Verwendung von Computersimulation, Virtual Reality oder Eye Tracking etc. ermöglichen die Entdeckung bzw. Beschreibung immer feinerer Entwicklungsschritte.
- Allerdings bleibt die Übertragbarkeit von Befunden aus Laborstudien, mit ihren kontrollierten, statischen Randbedingungen und dem weitgehenden Fehlen von Störreizen, in die dynamische Verkehrsrealität („Kriteriumsvalidität“) fraglich.
- Auch die häufig nur geringen Stichprobenumfänge in den berichteten Studien legen eine konservative Interpretation der Befunde nahe bzw. lassen eine Verallgemeinerung der Ergebnisse teilweise als gewagt erscheinen.
- Schließlich bleiben auch evtl. kulturelle Unterschiede zwischen den Ländern, in denen die Untersuchungen durchgeführt worden sind, unberücksichtigt. So ist z. B. denkbar, dass solche

Unterschiede hinsichtlich des Verhaltens von Eltern gegenüber ihren Kindern und umgekehrt sich in der impliziten Verkehrserziehung während der gemeinsamen Verkehrsteilnahme von Eltern und Kindern zu Fuß oder mit dem Fahrrad niederschlagen.

Vor diesem Hintergrund erscheint die Entwicklung von Kindern nur mit großen Einschränkungen und unter einer Vielzahl von Prämissen auf einzelnen Dimensionen konsistent beschreibbar. Letztlich immer wieder altersbezogene Angaben zum andauernden oder abgeschlossenen Erwerb einzelner Fähigkeiten erscheinen vor dem Hintergrund der enumerierten Einwände problematisch. Auch Altersranges sind nur als grobe Proxys zu verstehen.

Im diesem Bericht zugrunde liegenden Forschungs- und Entwicklungsprojekt wurde deshalb davon abgesehen, die Entwicklung verkehrssicherheitsrelevanter Fertigkeiten von Kindern auf isolierten Dimensionen entlang eines Zeitstrahls zu ordnen. Vielmehr wurde der Schwerpunkt auf die möglichst vergleichbare Darstellung der inhaltlichen und methodischen Aspekte der gesichteten Literaturquellen gelegt. In Anhang I wird die Operationalisierung bzw. Definition der Ausprägungen der einzelnen Kategorien der Kurzzusammenfassungen der gesichteten Literatur (vgl. Abschnitt 4.2) vorgestellt und in Anhang II zu 251 gesichteten Literaturquellen die jeweils entsprechende Kurzzusammenfassung anhand feststehender inhaltlicher und methodischer Kriterien dokumentiert. Das Ziel ist dabei die ökonomische, transparente und leicht verständliche Darstellung der Kernpunkte der jeweils vorgestellten Studie, als strukturierte Information zum Einstieg in eine tiefergehende Beschäftigung mit einzelnen Aspekten der verkehrssicherheitsrelevanten Entwicklung von Kindern. Dabei wird auch auf Informationen zur raschen methodischen Einordnung der Quellen Wert gelegt.

Ausgewählte Befunde der gesichteten Literatur werden schlaglichtartig im Fließtext des vorliegenden Berichtes (vgl. die Kapitel 6 bis 8) behandelt.

9.3 Fazit

Kompetenzbereiche und Methodenkritik

In der aktuellen wissenschaftlichen Beschäftigung mit der Optimierung der Verkehrserziehung / Mobilitätsbildung von Kindern lässt sich die zunehmende Orientierung an kindlichen Entwicklungsaufgaben und Kompetenzen beobachten.

- Für die Verkehrserziehung in der Schweiz legt die Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) unter www.kompetenzkatalog-verkehr.bfu.ch²⁸ einen „Kompetenzkatalog Verkehr“ vor (vgl. BFU Ohne Jahr). Dieser richtet sich an Experten, die mit der Neugestaltung oder Überarbeitung von Angeboten der Verkehrserziehung beschäftigt sind, und soll dafür als inhaltlicher Referenzrahmen dienen. Die Vorteile des Kompetenzbegriffs werden in der ganzheitlichen Betrachtung von Lernen gesehen, bei der Wissen nicht nur abgerufen, sondern entsprechende Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im komplexen Verkehrsalltag angewendet werden soll.

Dabei werden die vier Kompetenzbereiche „Regeln und Vorschriften“, „Umgang mit Verkehrsmitteln“, „Situationsgerechtes Verhalten“ und „Verantwortung und Umwelt“ unterschieden, denen insgesamt 13 Grundkompetenzen zugewiesen werden. Der „Kompetenzkatalog Verkehr“ differenziert die für eine sichere Verkehrsteilnahme notwendigen Kompetenzen über verschiedene Altersstufen (bis 3 Jahre, 4 bis 8 Jahre, 9 bis 12 Jahre, 13 bis 15 Jahre, 16 bis 20 Jahre, Weiterbildung) hinweg. Die jeweilige Kompetenz soll zum Ende jeder Altersgruppe von der Mehrheit der Kinder und Jugendlichen erreicht werden. Diese Kompetenzen werden allgemein und altersgerecht für sechs unterschiedliche Mobilitätsformen (zu Fuß; Laufrad, Rollschuhe etc.; Fahrrad; Mofa, E-Bike, landwirtschaftliche Fahrzeuge; Motorrad und Pkw; ÖPNV) konkretisiert.

- Auch für den deutschen Forschungskontext liegt seit kurzem eine Arbeit vor, die für die Verkehrserziehung von Kindern die folgenden sieben Kompetenz- oder Funktionsbereiche differenziert (vgl. SCHLAG et al. 2018):

- Sehen,
- Hören,
- Aufmerksamkeit,
- Motorische Entwicklung,
- Kognitive Funktion,
- Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulierung und
- Exekutive Funktionen.

Diesen Bereichen werden insgesamt 39 Kompetenzen zugewiesen und – soweit recher-

²⁸ Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Inhalte dieser Website. Der letzte Zugriff erfolgte am 26.09.2018.

chierbar – Belege aus aktuellen Forschungsarbeiten zugeordnet.

- Eine kompetenzorientierte Verkehrserziehung wird seit längerem auch vom SEMINAR BAYERN FÜR VERKEHRS- UND SICHERHEITSERZIEHUNG (Ohne Jahr) favorisiert.²⁹
- Über den Altersbereich der Kinder hinausgehend findet sich die Kompetenzorientierung auch in der Fahrausbildung, und dort sowohl auf der Seite der (jungen) Fahranfänger (vgl. BREDOW, STURZBECHER 2016) als auch auf der Seite der Fahrlehrer (vgl. BRÜNKEN, LEUTNER, STURZBECHER 2017).

Allerdings bietet auch die Fokussierung auf kindliche Kompetenzen keine Operationalisierung dazu, wie Kinder – abgesehen vom Alter und dem Besuch altersentsprechender Betreuungs-, Erziehungs- und Bildungseinrichtungen – zielgruppen- und entwicklungsadäquat angesprochen werden können.

Zu den vielfältigen, in Abschnitt 9.2 zusammengetragenen kritischen Anmerkungen zum gegenwärtigen State-of-the-art der entwicklungspsychologischen Ausrichtung im Bereich der Verkehrssicherheitsforschung, bieten SCHÜTZHOFER et al. (2015: 236) erste Lösungsvorschläge an, die letztlich auf eine realitätsnähere und standardisiertere Studienplanung abzielen: So sollten Tests zur Abschätzung der Entwicklung von Kindern verallgemeinerungsfähig sein und die Bedingungen des Realverkehrs berücksichtigen. Eine multimodale Diagnostik sollte die Fixiertheit auf Einzelfähigkeiten überwinden. Wünschenswert wären Tests über verschiedene Altersstufen hinweg. Als essenziell bezeichnen die Autoren die Kriteriumsvalidität.

Die Kriteriumsvalidität gibt an, inwieweit die mit einem Messinstrument erzielten Ergebnisse mit anderen relevanten Merkmalen empirisch korreliert sind (vgl. DIEKMANN 2011: 258). Im hier fokussierten Kontext der Verkehrssicherheit bedeutet dies die Auseinandersetzung mit der Frage, ob bzw. inwieweit die in bestimmten Tests gemessenen entwicklungspsychologischen Fähigkeiten von Kindern tatsächlich mit ihrer Verkehrssicherheit aufgrund ihres Verhaltens im Realverkehr in Zusammenhang stehen. Bereits ein cursorischer Blick auf die referierten Quellen verweist hierzu auf mannigfaltige Probleme: So finden – aus gutem Grund – die wenigsten der gesichteten Studien im Realverkehr statt, die Qualität der verwendeten

Methoden (Validität, Reliabilität, Objektivität) kann nicht hinreichend beurteilt werden, und die zugrundeliegenden Stichproben sind meist klein und nicht repräsentativ.

Zur Überprüfung des Testgütemerkmals Kriteriumsvalidität verweisen SCHÜTZHOFER et al. (2015: 236) auf eine standardisierte Verhaltensbeobachtung als Außenkriterium. Daneben schlagen sie zwei (neue) Methoden vor: Ein „kommentiertes begleitetes Gehen“ für Eltern und Kinder sowie standardisierte experimentelle Designs im Spiel- und Schonraum sowie im Realverkehr. Ähnlich argumentiert UHR (2015: 23).

Die Einzelbetrachtung sensorischer Fähigkeiten wird von UHR (2015: 11) als wenig zielführend betrachtet. Vielmehr geht es (nicht nur) im Straßenverkehr darum, wahrgenommene Reize (Wahrnehmung) angemessen zu verarbeiten (Kognition) und in verkehrssichere Handlungen (Motorik) umzusetzen.

In der Literatur wird angenommen, dass gut entwickelte kognitive Fähigkeiten dazu führen, dass Kinder besser auf relevante (Sicherheits-)Hinweisreize reagieren, fähiger sind, sicherere Routen zu konstruieren und / oder auszuwählen, sowie ein bestehendes oder nicht bestehendes Risiko adäquater abschätzen können (vgl. BARTON, ULRICH, LYDAY 2010: 283).

In der Studie von MEYER, SAGBERG, TORQUATO (2014) wird ein „Traffic hazard perception“-Test, der ursprünglich für Autofahrer entwickelt wurde, mit Kindern zwischen 8 und 17 Jahren getestet. Dabei sollen Probanden die Perspektive eines Autofahrers übernehmen und potentiell gefährliche Situationen identifizieren. Die Autoren wollen sich noch nicht festlegen, inwieweit sich solche Trainings auf die Verkehrssicherheit von Kindern auswirken. Weitere entsprechende Studien erscheinen aus Sicht der praktischen Verkehrssicherheitsarbeit durchaus vielversprechend.

Bei der Suche nach einem realitätsnahen Forschungssetting sollten außerdem die Potenziale technik-basierter Ansätze für die Verkehrssicherheitsforschung nutzbar gemacht werden.

- Nach Kenntnis des Forschungsnehmers fehlen im deutschen Kontext bisher naturalistische Studien, die Kinder als Fußgänger (Naturalistic Walking Study) oder Radfahrer (Naturalistic Cycling Study, vgl. HATFIELD et al. 2017) untersuchen. Ein solches Untersuchungssetting zur Beobachtung im Realverkehr würde auch die Zusammenschau von interessierenden Aspekten der Wahrnehmung, Kognition und Motorik nahelegen.

²⁹ Vgl. <http://dozenten.alp.dillingen.de/2.8/index.php/kompetenzorientierte-verkehrserziehung-an-bayerns-schulen>, aufgerufen am 26.09.2018.

- Auch die Methode des Eye Tracking wird bisher nur ansatzweise für die entwicklungsbezogene Verkehrssicherheitsforschung für Kinder genutzt. Diese Methode könnte wertvolle Einblicke in die Entwicklung der visuellen Wahrnehmung eröffnen.

Kinder als Fußgänger / Straßenquerung

OXLEY et al. (2007: 91) verweisen auf die Relevanz der Erfahrungsbildung von 6- bis 10-jährigen Kindern als Fußgänger für die sichere Straßenquerung. Diese Erfahrungsbildung sollte in Verkehrssicherheitsmaßnahmen berücksichtigt werden (vgl. MEIR, ORON-GILAD, PARMET 2015b: 108). MEIR, PARMET, ORON-GILAD (2013: 105) schlagen vor, Trainings für Kinder als Fußgänger an das jeweilige Erfahrungsniveau der Kinder anzupassen.

Kinder (8 bis 10 Jahre) konzentrieren sich bei einer Lückenwahl mehr auf die Distanz zwischen zwei Fahrzeugen als auf die tatsächliche zeitliche Lücke. Aus diesem Grund empfehlen CONGIU et al. (2006: 7), in spezifischen Programmen zu trainieren, beide Aspekte zu berücksichtigen und in die Querungsentscheidung mit einzubeziehen.

ROSENBLOOM, SAPIR-LAVID, HADARI-CARMI (2009: 37f) empfehlen, die Aufmerksamkeit auf Gemeindeebene für die Notwendigkeit der Begleitung von Kindern bei der Straßenquerung zu stärken, d. h. letztlich weitere soziale Ressourcen zu mobilisieren. Zusätzlich sollte unter Kindern die soziale Norm, dass Kinder eine Straße unter Begleitung überqueren sollten, betont werden, da diese Norm für das tatsächliche Verhalten maßgeblich ist.

Kinder als Radfahrer / Fahrradhelmnutzung

Da die motorische Kompetenz von Kindern sich bereits im Alter von 6 Jahren als relativ stabil manifestiert, sollte sich der Fokus von Interventionsmaßnahmen, die motorische Fähigkeiten positiv beeinflussen, auf das Vorschulalter richten (vgl. ZE UWTS et al. 2015: 168). Wie gut Kinder (7 bis 12 Jahre) Fahrrad fahren, hängt nach ZE UWTS et al. (2016: 740) weniger mit der Nutzungshäufigkeit des Rads zusammen als mit dem Alter, in dem sie das Fahrradfahren begonnen haben. Dies spricht für eine Förderung des Frühfahrens unter Kindern (vgl. NEUMANN-OPITZ 2008).

Konkrete Erkenntnisse lassen sich aus den Studien zur Fahrradhelmnutzung ziehen. Programme zur Verbesserung der Fahrradhelmnutzung schei-

nen im Großen und Ganzen erfolgversprechend zu sein (vgl. Abschnitt 8.4). Die Anzahl an beobachteten fahrradfahrenden Kindern in Kanada verringert sich nach der Einführung einer Fahrradhelmpflicht für Kinder unter 16 Jahren nicht. Tatsächlich zeigt sich sogar ein leichter Anstieg an beobachteten Kindern als Fahrradfahrer im Jahr nach der Einführung der Helmpflicht. MACPHERSON, PARKIN, TO (2001: 229f) gehen davon aus, dass die Helmpflicht keinen unabhängigen Effekt auf das Radfahrverhalten von Kindern hat. Eine gesetzlich geregelte Helmpflicht scheint positive Auswirkungen auf die Helmtragequote von Kindern zu haben, dennoch ist sie nicht der einzig relevante Einflussfaktor (Alter der Kinder, Haushaltsfaktoren etc.) (vgl. DELLINGER, KRESNOW 2010: 379).

Signifikante Prädiktoren für das Tragen eines Fahrradhelmes von 8- bis 16-jährigen Kindern sind der Besitz eines Helmes sowie das Tragen eines Helmes durch Eltern und Freunde. Aus diesem Grund schlussfolgern die Autoren, dass in Sicherheitsprogrammen das Bewusstsein für das Risiko des Fahrens ohne Helm geschärft, und dass der Einfluss von Eltern und *Peers* auf das Helmtrageverhalten berücksichtigt werden sollte (vgl. SECGINLI, COSANSU, NAHCIVAN 2014: 371ff).

Da sich Kinder bei der Nutzung von Fahrradhelmen sowohl an Erwachsenen als auch an *Peers* orientieren, sollten Verkehrssicherheitsprogramme einerseits Erwachsene ermutigen, einen Helm zu tragen und als Vorbild zu fungieren und andererseits kindliche Einstellungen und Wahrnehmungen bzgl. der Fahrradhelmnutzung ansprechen (vgl. KHAMBALIA, MACARTHUR, PARKIN 2005: 941).

Den größten Einfluss auf das Helmtrageverhalten der Kinder haben elterliche Regeln bzgl. des Helmtragens, das Alter der Kinder sowie die kindlichen Einstellungen bzgl. des Helmtragens. Auch das Helmtrageverhalten der Eltern hat einen Einfluss auf das Trageverhalten der Kinder. Aus diesem Grund empfehlen die Autoren, dass Eltern dazu angehalten werden sollten, ihre Kinder zur Fahrradhelmnutzung zu motivieren und entsprechende Regeln aufzustellen (vgl. BERG, WESTERLING 2001: 220). Kampagnen, die Fahrradfahrer erschrecken, führen nach LAJUNEN (2016: 299) nicht dazu, dass häufiger Fahrradhelme genutzt werden, sondern eher dazu, dass weniger Fahrrad gefahren wird.

Nach HAGEL et al. (2010: 180ff) und TWOMEY, BEVIS, MCGIBBON (2001: 276) ist es wichtig, in Verkehrssicherheitsprogrammen nicht nur das Helmtragen per se zu fördern, sondern auch die Relevanz korrekten Tragens darzustellen und korrektes Trageverhalten zu demonstrieren. Um die

Fahradhelmnutzung zu fördern, schlägt LAJUNEN (2016: 300) vor, an den Faktoren anzusetzen, die die Nutzung hemmen. So könnte das Design der Helme verbessert werden, da die Helme von Kindern und Jugendlichen häufig als unbequem, bzw. ihr Tragen als zu heiß oder zu kalt empfunden wird. Als am effektivsten schätzen LAJUNEN, RÄSÄNEN (2004: 121) gut designte sozialpsychologische Interventionen ein, die sich vor allem auf die Einstellungsänderung der Eltern und *Peers* konzentrieren.

Elternbildung

In Abschnitt 8.1 wird die Relevanz elterlicher Begleitung bzw. Supervision ihrer Kinder im Straßenverkehr herausgearbeitet. Die Förderung der Einbeziehung der Eltern in die Verkehrssicherheitsarbeit für ihre Kinder wird sowohl bereits im EU-Projekt ROSE 25 (vgl. WEBER et al. 2008) als auch in aktuellen Überblicksartikeln (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2015: 244) gefordert. Eltern schätzen die Fähigkeiten ihrer Kinder im Straßenverkehr oft falsch ein. Zum Beispiel wählen Kinder zum Queren einer Straße deutlich kleinere und damit gefährlichere Verkehrslücken, als von den Eltern angenommen. Eltern und Betreuungspersonen können effektive Verkehrserzieher sein, sodass Verkehrserziehungsmaßnahmen Eltern dazu ermutigen sollten, ihren Kindern Querungsfähigkeiten beizubringen und die kindliche Aufmerksamkeit auf sicheres Querungsverhalten zu lenken, das von den Eltern modelliert wird (vgl. PFEFFER, FAGBEMI, STENNET 2010: 13). MORRONGIELLO, CORBETT (2015: 294) regen deshalb an, Eltern darüber zu informieren, wie sie die Fähigkeiten ihrer Kinder, die zum Queren einer Straße benötigt werden, möglichst genau einschätzen können.

Diese Anregung wird in Deutschland durch das Zielgruppenprogramm „Kind und Verkehr“ aufgegriffen (vgl. DVR 2014). Eine aktuelle Evaluation dieses Elternbildungsprogramms bescheinigt ihm eine hinreichend erfolgreiche Ansprache von Eltern von Vorschulkindern im Sinne der Sensibilisierung und Unterstützung, mit dem Ziel der Erhöhung der Verkehrssicherheit ihrer Kinder (vgl. FUNK, BENDER, ROßNAGEL 2018).

In der Grundschulzeit werden Eltern dann erst wieder im Kontext der Radfahrausbildung angesprochen (vgl. SCHÜTZHOFER et al. 2016; GÜNTHER, KRAFT 2015). In der Zeit der Sekundarschulbildung ihrer Kinder spielt die verkehrspädagogische Elternbildung kaum eine Rolle. Erst im Zuge der Pkw-Fahranfängervorbereitung – und

damit außerhalb der Altersgruppe der in diesem Bericht anvisierten Kinder und Jugendlichen – spielen Eltern als Begleitpersonen im BF17 (wieder) eine zentrale Rolle (vgl. FUNK, SCHRAUTH 2018; FUNK, GRÜNINGER 2010).

Als Forderung aus der Literaturanalyse kann abgeleitet werden, dass die Einbeziehung der Eltern in die Verkehrserziehung dort wo sie bereits praktiziert wird, beibehalten und gegebenenfalls optimiert werden sollte, und dort wo sie noch nicht praktiziert wird, ernsthaft geprüft werden sollte. Zur Unterstützung von Eltern und anderen erwachsenen Bezugspersonen von Kindern legt die UNFALLFORSCHUNG DER VERSICHERER (2016) eine breite Palette praktischer Übungen für Kinder zur Schärfung ihrer Sinne (Hören, Sehen, Motorik, Regelwissen und Körperbewusstsein) vor.

Verkehrserziehung als Teil der Verbundstrategie der „Three E“

Da Kinder immer weniger aktive Freizeitgestaltung betreiben und eher Aktivitäten nachgehen würden, die keine körperliche Aktivität erfordern (Fernsehen, Computerspiele), empfehlen ZEUWTS et al. (2015: 167), sie mindestens 60 Minuten am Tag körperlich zu fordern und sie für weitere 60 Minuten täglich zum Spielen im Freien zu ermutigen. HÜTTENMOSER (2003) macht vor allem das Fehlen gut erreichbarer Spiel- und Bewegungsmöglichkeiten in unmittelbarer Nähe der Wohnung für den Rückgang der motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern aus. GÜNTHER, KRAFT (2015: 72) argumentieren im Kontext der Radfahrfähigkeiten ähnlich. Dieses Defizit verweist auf die Notwendigkeit der Umgestaltung des öffentlichen Raumes, konkret die Bereitstellung von kindgerechten Orten zum Spielen und Bewegen. Neben der in diesem Bericht im Fokus stehenden Strategie der Education in der Verkehrssicherheitsarbeit wird damit auf die Relevanz der komplementären Strategie des Engineering verwiesen.

Die entwicklungsgerechte Ansprache von Kindern im Zuge sog. „Education“-Maßnahmen ist nur ein Element der als „Three E“ (vgl. HILSE 1995a) bezeichneten klassischen Tätigkeitsfelder der Verkehrssicherheitsarbeit. Neben

- Education im Sinne von Verkehrserziehung und -aufklärung (vgl. BÖCHER 1995) bilden
- Engineering (Verkehrsraumgestaltung und Fahrzeugbau, vgl. MEEWES, MAIER 1995) und

- Enforcement (Regelsetzung und -überwachung, vgl. HILSE 1995b)

weitere Achsen dieser Verbundstrategie.

„Children’s traffic safety is not primarily endangered by the children themselves, but by adults, who are responsible for operating motorized vehicles in a safe manner and for designing the traffic environment so that it would be safe for children“ (LEHTONEN et al. 2017b: 82).

Diese Einsicht verweist auf die Notwendigkeit des Zusammenspiels aller drei Komponenten der Verbundstrategie.

In der Gesundheitsförderung hat sich die idealtypische Unterscheidung zwischen den beiden Strategien der Verhaltens- und der Verhältnisprävention durchgesetzt (vgl. WALTER, SCHWARTZ 2003: 191):

- Die sog. „Verhaltensprävention“ umfasst Interventionen, die auf das gesundheitsrelevante Verhalten von Individuen abzielen (vgl. BÄR, BÖHME, REIMANN 2009: 15).
- Die sog. „Verhältnisprävention“ hat dagegen die gesundheitsschädlichen Lebens- und Arbeitsbedingungen im Blick und umfasst Interventionen, die auf die Veränderung der Umwelt, des konkreten Handlungsumfeldes bzw. Settings abzielen (vgl. BÄR, BÖHME, REIMANN 2009: 15).

FUNK, FASSMANN (2013: 54f) plädieren für eine Verkehrssicherheitsarbeit als Verknüpfung von Verhaltens- und Verhältnisprävention. Auch die Verkehrspsychologie sieht die Fruchtbarkeit verhältnispräventiver Interventionen. So verweisen SCHLAG, RICHTER (2010: 7) und HUGUENIN (2007, 2005) auf eine zukünftig verstärkte Bedeutung der Verhältnisprävention bzw. eines dezidiert sozialen Präventions- und Interventionsvorgehens in der Verkehrssicherheitsarbeit. Bereits in Abschnitt 8.6 wurde darauf hingewiesen, dass sich diese Orientierung auch bei der Quellensichtung zum vorliegenden Projekt niederschlägt.

Recherchierbarkeit der erschlossenen Literaturquellen

Nach der Sichtung und Bearbeitung der recherchierten Literatur wurden jeder Quelle – über die in Anlage II dokumentierte Kurzzusammenfassung hinaus – Schlagwörter zugeordnet, die den Inhalt der Untersuchung möglichst erschöpfend beschreiben sollen (vgl. Tab. 9-1). Damit werden die folgenden Ziele verfolgt:

- Mit Hilfe der Schlagwörter können spezielle Themencluster gebildet werden, die eine Abschätzung möglicher bestehender Forschungsschwerpunkte und Forschungslücken möglich machen.
- Die Schlagwörter dienen einem schnellen Überblick über behandelte Themenfelder der gesichteten Literaturquellen und erlauben so die spezifische Suche nach Literatur zu einem bestimmten Themenfeld im Rahmen der praktischen Verkehrssicherheitsarbeit.

Aus Sicht des Forschungsnehmers erscheint es sinnvoll, die in Anhang II dokumentierten Kurzzusammenfassungen zusammen mit den zusätzlich vergebenen Schlagworten in Form einer recherchierbaren Datenbank zu organisieren.

Alter 0J 1J 2J 3J 4J 5J 6J 7J 8J 9J 10J 11J 12J 13J 14J 15J 16J 17J 18J 19J A ADHS Ängstlichkeit Aggressivität Alkohol Aufgabenkomplexität Aufmerksamkeit Aufmerksamkeit, geteilte Aufmerksamkeit, selektive B Befragung, Eltern Befragung, Kinder Beobachtung Bevölkerungsdichte Blickbewegungsmessung BMI C Cannabis Computersimulation Countdownzähler	E Einfluss, kulturell Einfluss, sozial Einfluss, Umwelt Einstellungen, verkehrsrelevant empirisch Entscheidungsfindung Entwicklung, auditiv Entwicklung, emotional Entwicklung, kognitiv Entwicklung, motorisch Entwicklung, sozial Entwicklung, verbal Entwicklung, visuell Erfahrung Erwachsene Experiment ex-post-facto-Design extrafoveal F Fähigkeiten, auditiv Fähigkeiten, kognitiv Fähigkeiten, motorisch Fähigkeiten, verbal Fähigkeiten, visuell Fahrradfahrer Fahrradhelmnutzung Fahrradhelmpflicht Fixation, visuelle Flexibilität, kognitive fMRT foveal Funktionen, exekutive Fußgänger G Gefahrenwahrnehmung Gehirnaktivität Geschlecht Gesichtsfeld, peripher Gesichtsfeld, zentral	I Impulsivität Inhibitionskontrolle J Jugendlicher K keine Verkehrsteilnahme Kind Krankenhausaufenthalt L Labor Längsschnitt Literaturreview Looming M Metaanalyse Mobilität Moral Müdigkeit Müdigkeit, krankhaft P Peergroup Persönlichkeitsmerkmale Perspektivenübernahme Q Qualitativ Quantitativ Quasiexperiment Querschnitt Querungsverhalten R Rauchen Reaktionszeit Realverkehr Regelwissen, Regelverständnis Risikoverhalten Risikowahrnehmung	S Schlafdauer Schonraum Schultasche Sensibilisierung Sicherheitsgurt sonstige Verkehrsteilnahme Sozioökonomischer Status Stroop Substanzmissbrauch Suche, visuell Supervision T Tabletop Temperament theoretisch toter Winkel Training Trainingswirksamkeit U Unaufmerksamkeitsblindheit Unfallwahrscheinlichkeit V Validierungsstudie Verarbeitungsgeschwindigkeit Verarbeitungskapazität Verkehrslichte Verkehrserziehung Verletzungsrisiko virtuelle Realität VR Brille W wahrgenommene Sicherheit Wahrnehmung, auditiv Wahrnehmung, visuell
---	---	--	--

Tab. 9-1: Schlagwortliste zu den gesichteten Literaturquellen

Literatur

- ALBERT, R. A.; DOLGIN, K. A. (2010)
 Lasting effects of short-term training on pre-schoolers' street-crossing behavior. In: Accident Analysis and Prevention Vol. 42, No. 2: 500-508.
- ARMAN, M. A.; RAFF, A.; KRETZ, T. (2015).
 Pedestrian gap acceptance behavior, a case study: Tehran. 94th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 11.-15.11. 2015. Washington, D.C.
- ASENDO
 RPF, J. B. (2015)
 Persönlichkeitspsychologie für Bachelor. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- AVIS, K. T.; GAMBLE, K. L.; SCHWEBEL, D. C. (2014)
 Does excessive daytime sleepiness affect children's pedestrian safety? In: Sleep Vol. 37, No. 2: 283-287.
- AVIS, K. T.; GAMBLE, K. L.; SCHWEBEL, D. C. (2015)
 Obstructive sleep apnea syndrome increases pedestrian injury risk in children. In: The Journal of Pediatrics Vol. 166, No. 1: 109-114.
- BABU, S. V.; GRECHKIN, T. Y.; CHIHAK, B.; ZIEMER, C.; KEARNEY, J. K.; CREMER, J. F.; PLUMERT, J. M. (2011)
 An immersive virtual peer for studying social influences on child cyclists' road-crossing behavior. In: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics Vol. 17, No. 1: 14-25.

- BÄR, G.; BÖHME, C.; REIMANN, B. (2009)
Kinder- und jugendbezogene Gesundheitsförderung im Stadtteil. Difu-Arbeitshilfe. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
- BAILLARGEON, R. (1987)
Young infants' reasoning about the physical and spatial properties of a hidden object. In: *Cognitive Development* Vol. 2, No. 3: 179-200.
- BAND, G. P. H.; VAN DER MOLEN, M. W.; OVERTOOM, C. C. E.; VERBATEN, M. N. (2000)
The ability to activate and inhibit speeded responses: Separate developmental trends. In: *Journal of Experimental Child Psychology* Vol. 75, No. 4: 263-290.
- BART, O.; KATZ, N.; WEISS, P. L.; JOSMAN, N. (2008)
Street crossing by typically developed children in real and virtual environments. In: *OTJR: Occupation, Participation and Health* Vol. 28, No. 2: 89-96.
- BARTON, B. K.; LEW, R.; KOVESDI, C.; COTTRELL, N. D.; ULRICH, T. (2013)
Developmental differences in auditory detection and localization of approaching vehicles. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 53: 1-8.
- BARTON, B. K.; MORRONGIELLO, B. A. (2011)
Examining the impact of traffic environment and executive functioning on children's pedestrian behaviors. In: *Developmental Psychology* Vol. 47, No. 1: 182-191.
- BARTON, B. K.; SCHWEBEL, D. C. (2007a)
The influences of demographics and individual differences on children's selection of risky pedestrian routes. In: *Journal of Pediatric Psychology* Vol. 32, No. 3: 343-353.
- BARTON, B. K.; SCHWEBEL, D. C. (2007b)
The roles of age, gender, inhibitory control, and parental supervision in children's pedestrian safety. In: *Journal of Pediatric Psychology* Vol. 32, No. 5: 517-526.
- BARTON, B. K.; SCHWEBEL, D. C.; MORRONGIELLO, B. A. (2007)
Brief report: Increasing children's safe pedestrian behaviors through simple skills training. In: *Journal of Pediatric Psychology* Vol. 32, No. 4: 475-480.
- BARTON, B. K.; ULRICH, T.; LYDAY, B. (2010)
The roles of gender, age and cognitive development in children's pedestrian route selection. In: *Child: Care, Health and Development* Vol. 38, No. 2: 280-286.
- BASNER, B.; DE MARÉES, H. (1993)
Fahrrad- und Verkehrstüchtigkeit von Grundschulern. Abschlussbericht des Forschungsprojektes des Lehrstuhls für Sportmedizin der Ruhr-Universität Bochum. Münster: Gemeindeunfallversicherungsverband Westfalen-Lippe.
- BEKIARIS, E.; GAITANIDOU, E. (2011)
Towards forgiving and self-explanatory roads. In: BEKIARIS, E.; WIETHOFF, M.; GAITANIDOU, E. (HRSG.): *Infrastructure and safety in a collaborative world*. Berlin, Heidelberg: Springer, 15-22.
- BENIGUI, N.; BRODERICK, M.; RIPOLL, H. (2004)
Age differences in estimating arrival-time. In: *Neuroscience Letters* Vol. 369, No. 3: 197-202.
- BERARD, J. R.; VALLIS, L. A. (2006)
Characteristics of single and double obstacle avoidance strategies: a comparison between adults and children. In: *Experimental Brain Research* Vol. 175, No. 1: 21-31.
- BERG, P.; WESTERLING, R. (2001)
Bicycle helmet use among schoolchildren—the influence of parental involvement and children's attitudes. In: *Injury Prevention* Vol. 7, No. 3: 218-222.
- BERGER, G. (1992)
Entwicklungspsychologische Komponenten der Unfallverhütung bei Kindern. In: SCHÜTZE, U. (HRSG.): *Freizeitunfälle im Kindes- und Jugendalter*. Stuttgart, New York: Thieme, 24-29.
- BERK, L. E. (2011)
Entwicklungspsychologie. 5. Auflage. München: Pearson.
- BERKING, M.; RIEF, W. (2012)
Klinische Psychologie und Psychotherapie für Bachelor – Band I: Grundlagen und Störungswissen. 1. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- BERRY, D. S.; ROMO, C. V. (2006)
Should 'Cyrus the Centipede' take a hike? Effects of exposure to a pedestrian safety program on children's safety knowledge and self-reported behaviors. In: *Journal of Safety Research* Vol. 37, No. 4: 333-341.
- [BFU] BERATUNGSSTELLE FÜR UNFALLVERHÜTUNG (Ohne Jahr)
Kompetenzkatalog Verkehr.
[URL: <https://www.kompetenzkatalog-verkehr.bfu.ch>, aufgerufen am 26.09.2018.

- BLOEMERS, F.; COLLARD, D.; PAW, M. C. A.; VAN MECHELEN, W.; TWISK, J.; VERHAGEN, E. (2012)
Physical inactivity is a risk factor for physical activity-related injuries in children. In: *British Journal of Sports Medicine* Vol. 46, No. 9: 669-674.
- [BMFSFJ] BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGEND (2013)
14. Kinder- und Jugendbericht. Bericht über die Lebenssituation junger Menschen und die Leistungen der Kinder- und Jugendhilfe in Deutschland. Deutscher Bundestag, 17. Wahlperiode, Drucksache 17/12200, 30.01.2013. Berlin: BMFSFJ.
- BÖCHER, W. (1995)
Verkehrsaufklärung und Verkehrserziehung („Education“). In: HILSE, H.-G.; SCHNEIDER, W. (HRSG.): *Verkehrssicherheit. Handbuch zur Entwicklung von Konzepten*. Stuttgart u. a.: Boorberg, 248-299.
- BÖS, K. (2006)
Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In: SCHMIDT, W.; HARTMANNTEWS, I.; BRETTSCHEIDER, W.-D. (HRSG.): *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht*. 2. Auflage. Schorndorf: Hofmann, 85-109.
- BÖS, K.; OBERGER, J.; LÄMMLE, L.; OPPER, E.; ROMAHN, N.; TITTLBACH, S.; WAGNER, M.; WOLL, A.; WORTH, A. (2008)
Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern. In: SCHMIDT, W.; ZIMMER, R.; VÖLKER, K. (HRSG.): *Zweiter Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht*. Schwerpunkt: Kindheit. Schorndorf: Hofmann, 137-157.
- BORTZ, J. (2005)
Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 6. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- BONANDER, C.; NILSON, F.; ANDERSSON, R. (2014)
The effect of the Swedish bicycle helmet law for children: An interrupted time series study. In: *Journal of Safety Research* Vol. 5: 15-22.
- BOONYONG, S.; SIU, K.-C.; VAN DONKELAAR, P.; CHOU, L.-S.; WOOLLACOTT, M. H. (2012)
Development of postural control during gait in typically developing children: The effects of dual-task conditions. In: *Gait Posture* Vol. 35, No. 3: 428-434.
- BRAND, S.; PETRI, M.; HAAS, P.; KRETTEK, C.; HAASPER, C. (2013)
Hybrid and electric low-noise cars cause an increase in traffic accidents involving vulnerable road users in urban areas. In: *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* Vol. 20, No. 4: 339-341.
- BRANDT, K.; EGGERT, D.; JENDRITZKI, H.; KÜPPERS, B. (1997)
Untersuchungen zur motorischen Entwicklung von Kindern im Grundschulalter in den Jahren 1985 und 1995. In: *Praxis der Psychomotorik* Vol. 22, No. 2: 101-107.
- BREDOW, B.; STURZBECHER, D. (2016)
Ansätze zur Optimierung der Fahrschul Ausbildung in Deutschland. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit*, Heft M 269. Bremen: Fachverlag NW.
- BRIEM, V.; BENGTTSSON, H. (2000)
Cognition and character traits as determinants of young children's behaviour in traffic situations. In: *International Journal of Behavioral Development* Vol. 24, No. 4: 492-505.
- BRIEM, V.; RADEBORG, K.; SALO, I.; BENGTTSSON, H. (2004)
Developmental aspects of children's behavior and safety while cycling. In: *Journal of Pediatric Psychology* Vol. 29, No. 5: 369-377.
- BRÜNKEN, R.; LEUTNER, D.; STURZBECHER, D. (2017)
Reform der Fahrlehrerausbildung. Teil 1: Weiterentwicklung der Fahrlehrerausbildung in Deutschland. Teil 2: Kompetenzorientierte Neugestaltung der Qualifizierung von Inhabern / verantwortlichen Leitern von Ausbildungsfahrschulen und Ausbildungsfahrlehrern. Gutachten im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit*, Heft M 275. Bremen: Fachverlag NW.
- BUCKMASTER, J.; BROWNLIE, C.; OLVER, J.; FEDELE, B.; MCKENZIE, D. (2015)
Road trauma education: the impact of a patient presenter on the road safety attitudes of adolescents. In: *Journal of the Australasian College of Road Safety* Vol. 26, No. 2: 11-18.
- CASTLE, S. L.; BURKE, R. V.; ARBOGAST, H.; UPPERMAN, J. S. (2012)
Bicycle helmet legislation and injury patterns in trauma patients under age 18. In: *Journal of Surgical Research* Vol. 173, No. 2: 327-331.

- CHADDOCK, L.; NEIDER, M. B.; LUTZ, A.; HILLMAN, C. H.; KRAMER, A. F. (2012)
Role of childhood aerobic fitness in successful street crossing. In: *Medicine & Science in Sports & Exercise* Vol. 44, No. 4: 749-753.
- CHANG, H.-W.; CHANG, H.-L. (2008)
Students' perceptions of difficulties in cycling to school in urban and suburban Taiwan. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* Vol. 2060: 123-130.
- CHARRON, C.; FESTOC, A.; GUÉGUEN, N. (2012)
Do child pedestrians deliberately take risks when they are in a hurry? An experimental study on a simulator. In: *Transportation Research Part F* Vol. 15, No. 6: 635-643.
- CHEIN, J.; ALBERT, D.; O'BRIEN, L.; UCKERT, K.; STEINBERG, L. (2011)
Peers increase adolescent risk taking by enhancing activity in the brain's reward circuitry. In: *Developmental Science* Vol. 12, No. 2: F1-F10.
- CHERNG, R.-J.; LIANG, L.-Y.; HWANG, I.-S.; CHEN, J.-Y. (2007)
The effect of a concurrent task on the walking performance of preschool children. In: *Gait & Posture* Vol. 26, No. 2: 231-237.
- CHIHAK, B. J.; GRECHKIN, T. Y.; KEARNEY, J. K.; CREMER, J. F.; PLUMERT, J. M. (2014)
How children and adults learn to intercept moving gaps. In: *Journal of Experimental Child Psychology* Vol. 122: 134-152.
- CHIHAK, B. J.; PLUMERT, J. M.; ZIEMER, C. J.; BABU, S.; GRECHKIN, T.; CREMER, J. F.; KEARNEY, J. K. (2010)
Synchronizing self and object movement: How child and adult cyclists intercept moving gaps in a virtual environment. In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* Vol. 36, No. 6: 1535-1552.
- CHINN, L.; GUY, J.; STOTHART, G.; THOMSON, J.; TOLMIE, A. (2004)
The effects of traffic calming on child pedestrian skills development. TRL Report TRL600. Wokingham: Transport Research Laboratory.
- CLANCY, T. A.; RUCKLIDGE, J. J.; OWEN, D. (2006)
Road-crossing safety in virtual reality: A comparison of adolescents with and without ADHD. In: *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology* Vol. 35, No. 2: 203-215.
- COHEN, A.; BAR-GERA, H.; PARMET, Y.; RONEN, A. (2013)
Guardrail influence on pedestrian crossing behavior at roundabouts. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 59: 452-458.
- COLBY, A.; KOHLBERG, L.; GIBBS, J.; LIEBERMAN, M.; FISCHER, K.; SALTZSTEIN, H. D. (1983)
A longitudinal study of moral judgment. In: *Monographs of the Society for Research in Child Development* Vol. 48, No. 1-2: 1-124.
- COLWELL, J.; CULVERWELL, A. (2002)
An examination of the relationship between cycle training, cycle accidents, attitudes and cycling behaviour among children. In: *Ergonomics* Vol. 45, No. 9: 640-648.
- CONGIU, M.; WHELAN, M.; OXLEY, J.; CHARLTON, J.; D'ELIA, A.; MUIR, C. (2008)
Child pedestrians: Factors associated with ability to cross roads safely and development of a training package. Report No. 283. Victoria: Monash University Accident Research Center.
- CONGIU, M.; WHELAN, M.; OXLEY, J.; D'ELIA, A.; CHARLTON, J. (2006)
Crossing roads safely: An experimental study of age and gender differences in gap selection by child pedestrians. Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference 2006, 25.-27.11.2006, Gold Coast.
- CÔTÉ, S. M.; VAILLANCOURT, T.; BARKER, E. D.; NAGIN, D.; TREMBLAY, R. E. (2007)
The joint development of physical and indirect aggression: Predictors of continuity and change during childhood. In: *Development and Psychopathology* Vol. 19, No. 1: 37-55.
- CROSS, D.; HALL, M.; WATERS, S.; FALETTI, B.; ZINES, D.; MILLER, A.; PARSONS, L.; SAUNDERS, E. (2011)
Principles of best practice for road safety education. In: *Journal of the Australasian College of Road Safety*, Vol. 22, No. 1: 24-29.
- CROSS, D.; STEVENSON, M.; HALL, M.; BURNS, S.; LAUGHLIN, D.; OFFICER, J.; HOWAT, P. (2000)
Child pedestrian injury prevention project: Student results. In: *Preventive Medicine* Vol. 30, No. 3: 179-187.
- CULP, W.; FINGSKES, M.; HESS, M. (2009)
Kind und Verkehr. Moderatorenhandbuch. 2. überarbeitete Auflage, Bonn: Deutscher Verkehrssicherheitsrat.

- CUSIMANO, M. D.; FARESS, A.; LUONG, W. P.; LOCKHART, S.; AMIN, K.; GARLAND, R. J.; RUSSEL, K. (2013)
Evaluation of a bicycle helmet safety program for children. In: *The Canadian Journal of Neurological Sciences* Vol 40, No. 5: 710-716.
- DACOTA (2012)
Children in road traffic. Deliverable 4.8c of the EC FP7 project DaCoTA. Brussels: European Commission.
- DARVELL, M.; FREEMAN, J.; RAKOTONIRAINY, A. (2015)
The psychological underpinnings of young pedestrians' deliberate rule-breaking behavior at pedestrian railway crossings: A cross-sectional study utilising the Theory of Planned Behaviour. In: *Road & Transport Research* Vol. 24, No. 3: 14-23.
- DAVID, S. S. J.; CHAPMAN, A. J.; FOOT, H. C.; SHEEHY, N. P. (1986)
Peripheral vision and child pedestrian accidents. In: *British Journal of Psychology* Vol. 77, No. 4: 433-450.
- DECASPER, A. J.; FIFER, W. P. (1980)
Of human bonding: Newborns prefer their mother's voices. In: *Science* 208, 6: 1174-1176.
- DELLINGER, A. M.; KRESNOW, M. (2010)
Bicycle helmet use among children in the United States: The effects of legislation, personal and household factors. In: *Journal of Safety Research* Vol 41, No. 4:375-380.
- DEMETRE, J. D.; LEE, D. N.; PITCAIRN, T. K.; GRIEVE, R.; THOMSON, J. A.; AMPOFO-BOATENG, K. (1992)
Errors in young children's decisions about traffic gaps: Experiments with roadside simulations. In: *British Journal of Psychology* Vol. 83: 189-202.
- [DESTATIS] STATISTISCHES BUNDESAMT (2017)
Verkehrsunfälle. Kinderunfälle im Straßenverkehr 2016. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- DIAMOND, A. (2013)
Executive functions. In: *Annual Review of Psychology* Vol. 64: 135-168.
- DIEKMANN, A. (2011)
Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- DILLING, H.; FREYBERGER, H. J. (2016)
Taschenführer zur ICD-10-Klassifikation psychischer Störungen. 8. Auflage. Bern: Hogrefe.
- DIMITROVA, V.; LÜDMANN, M. (2014)
Sozial-emotionale Kompetenzentwicklung – Leitlinien der Entfaltung der emotionalen Welt. Wiesbaden: Springer.
- DOBSON, V.; BROWN, A. M.; HARVEY, E. M.; NARTER, D. B. (1998)
Visual field extent in children 3.5-30 months of age tested with a double-arc LED perimeter. In: *Vision Research* Vol. 38, No. 18: 2743-2760.
- DÖRING, N.; BORTZ, J. (2016)
Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- DONNELLY, N.; CAVE, K.; GREENWAY, R.; HADWIN, J. A.; STEVENSON, J.; SONUGA-BARKE, E. (2007)
Visual search in children and adults: Top-down and bottom-up mechanisms. In: *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* Vol. 60, No. 1: 120-136.
- DORDEL, S.; KUNZ, T. (2005)
Bewegung und Kinderunfälle. Chancen motorischer Förderung zur Prävention von Kinderunfällen. München, Bonn: Bundesverband der Unfallkassen, Bundesarbeitsgemeinschaft Mehr Sicherheit für Kinder.
- DORĐIĆ, V.; TUBIĆ, T.; JAKŠIĆ, D. (2016)
The relationship between physical, motor, and intellectual development of preschool children. In: *Procedia – Social and Behavioral Sciences* Vol. 233: 3-7.
- DUCHEYNE, F.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; LENOIR, M.; CARDON, G. (2013a)
Does a cycle training course improve cycling skills in children? In: *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 59: 38-45.
- DUCHEYNE, F.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; LENOIR, M.; SPITTAELS, H.; CARDON, G. (2013b)
Children's cycling skills: Development of a test and determination of individual and environmental correlates. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 50: 688-697.
- DUCHEYNE, F.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; LENOIR, M.; CARDON, G. (2014)
Effects of a cycle training course on children's cycling skills and levels of cycling to school. In: *Accidents Analysis and Prevention* Vol 67: 49-60.

- DUNBAR, G.; HILL, L.; LEWIS, V. (2001)
Children's attentional skills and road behavior. In: *Journal of Experimental Psychology: Applied* Vol. 7, No. 3: 227-234.
- DUPERREX, O.; ROBERTS, I.; BUNN, F. (2002)
Safety education of pedestrians for injury prevention. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews* No. 2.
- [DVR] DEUTSCHER VERKEHRSSICHERHEITS-RAT (2008)
Argumentarium pro Vision Zero. Argumentarium für die vom DVR-Vorstand am 16.10.2007 verabschiedete Sicherheitsphilosophie. Berlin: DVR.
[URL: http://www.dvr.de/download/vision_zero_argumentarium.pdf, aufgerufen am 04.09.2009].
- [DVR] DEUTSCHER VERKEHRSSICHERHEITS-RAT (2014)
Projekthandbuch „Kind und Verkehr“. Bonn: DVR.
- [DVW] DEUTSCHE VERKEHRSWACHT (2012):
Arbeitshilfe für Moderatoren im Programm „Kinder im Straßenverkehr“. 2. Auflage. Berlin: DVW.
- DYE, M. W. G.; BAVELIER, D. (2010)
Differential development of visual attention skills in school-age children. In: *Vision Research* Vol. 50, No. 4: 452-459.
- EENSOO, D.; HARRO, M.; PULLMANN, H.; ALLIK, J.; HARRO, J. (2007)
Association of traffic behavior with personality and platelet monoamine oxidase activity in schoolchildren. In: *Journal of Adolescent Health* Vol. 40, No. 4: 311-317.
- EKMAN, P. (1988)
Gesichtsausdruck und Gefühl – 20 Jahre Forschung. Paderborn: Junfermann.
- ELSNER, B.; PAUEN, S. (2012)
Vorgeburtliche Entwicklung und früheste Kindheit (0-2 Jahre). In: SCHNEIDER, W.; LINDENBERGER, U. (HRSG.): *Entwicklungspsychologie*. 7. Auflage. Weinheim: Beltz, 159-185.
- ENDSLEY, M. R. (1995)
Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. In: *Human Factors* Vol. 37, No. 1: 32-64.
- ESMAELIKIA, M.; GRZEBIETA, R.; OLIVIER, J. (2018).
A Systematic Review of Bicycle Helmet Laws Enacted Worldwide. In: *Journal of the Australian College of Road Safety* Vol. 29, No. 3: 30-37.
- EVERS, C. (2018)
Gurte, Kindersitze, Helme und Schutzkleidung 2017. Daten & Fakten kompakt 01/18. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- EVERS, W. F.; FÄSCHE, A.; LUDWIG, A.; SCHULER, S. Y. (2016)
Bicycle accidents in early adolescence: Relations with risk-taking, susceptibility to peer influence and executive functions. Postervorstellung anlässlich der 6th International Conference on Traffic and Transport Psychology (IC-TTP), 02.08.2016-05.08.2016, Brisbane.
- FARLEY, C.; LAFLAMME, L.; VAEZ, M. (2003)
Bicycle helmet campaigns and head injuries among children. Does poverty matter? In: *Journal of Epidemiology & Community Health* Vol. 57, No. 9: 668-672.
- FARLEY, C.; VAEZ, M.; LAFLAMME, L. (2004)
Does promoting bicycle-helmet wearing reduce childhood head injuries? In: *Health education* Vol. 104, No. 5: 290-303.
- FENNER, J.; HEATHCOTE, D.; JERRAMSMITH, J. (2000)
The development of wayfinding competency: Asymmetrical effects of visuo-spatial and verbal ability. In: *Journal of Environmental Psychology* Vol. 20, No. 2: 165-175.
- FIELD, D. (1987)
A review of preschool conservation training: An analysis of analyses. In: *Developmental Review* Vol. 7, No. 3: 210-251.
- FISCHER, P.; ASAL, K.; KRUEGER, J. I. (2013)
Sozialpsychologie für Bachelor. Berlin, Heidelberg: Springer.
- FISCHER, H.; COHEN, A. S. (1978)
Leistungsmöglichkeiten von Kindern im Straßenverkehr. Entwicklung der Wahrnehmung bei Kindern in ihrer Relevanz zum Verkehrsverhalten. Köln: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- FLAVELL, J. H. (1971)
Stage-related properties of cognitive development. In: *Cognitive Psychology* Vol. 2, No. 4: 421-453.
- FLAVELL, J. H. (1982)
On cognitive development. In: *Child Development* Vol. 53, No. 1: 1-10.

- FOOT, H. C.; THOMSON, J. A.; TOLMIE, A. K.; WHELAN, K. M.; MORRISON, S.; SARVARY, P. (2006)
Children's understanding of drivers' intentions. In: *British Journal of Developmental Psychology* Vol. 24, No. 4: 681-700.
- FRANCHAK, J. M.; ADOLPH, K. E. (2010)
Visually guided navigation: Head-mounted eye-tracking of natural locomotion in children and adults. In: *Vision Research* Vol. 50, No. 24: 2766-2774.
- FU, L.; ZOU, N. (2016)
The influence of pedestrian countdown signals on children's crossing behavior at school intersections. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 94: 73-79.
- FUNK, W. (2006)
In Schule, um Schule und um Schule herum. Impulse für eine kommunal vernetzte schulische Verkehrserziehung. Materialien aus dem Institut für empirische Soziologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 1 / 2006. Nürnberg: Institut für empirische Soziologie.
- FUNK, W. (2004)
Kinder im Straßenverkehr. Wandel der Sozialisationsbedingungen und der Verkehrssicherheitsarbeit für Kinder. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft 164. Bremen: Fachverlag NW.
- FUNK, W. (2003)
Die Potentiale kommunal vernetzter Verkehrssicherheitsarbeit für Kinder. Überarbeiteter Vortrag auf dem Symposium „Vernetzte Verkehrssicherheitsarbeit für Kinder im Erftkreis“, Dienstag 10.12.2002, Rathaus Brühl. Materialien aus dem Institut für empirische Soziologie Nürnberg 1/2003. Nürnberg: Institut für empirische Soziologie Nürnberg.
- FUNK, W.; FAßMANN, H. (2002)
Beteiligung, Verhalten und Sicherheit von Kindern und Jugendlichen im Straßenverkehr. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 138. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- FUNK, W.; FAßMANN, H. (2013)
Schwer erreichbare Zielgruppen – Handlungsansätze für eine neue Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 237. Bremen: Fachverlag NW.
- FUNK, W.; GRÜNINGER, M. (2010)
Begleitetes Fahren ab 17 – Prozessevaluation des bundesweiten Modellversuchs. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 213. Bremen: Fachverlag NW.
- FUNK, W.; SCHRAUTH, B. (2018)
Fahranfängerbefragung 2014: 17-jährige Teilnehmer und 18-jährige Nichtteilnehmer am Begleiteten Fahren. Ansatzpunkte zur Optimierung des Maßnahmenansatzes „Begleitetes Fahren ab 17“. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 284. Bremen: Fachverlag NW.
- FUNK, W.; BENDER, D.; ROßNAGEL, T. (2018)
Evaluation der Zielgruppenprogramme „Kind und Verkehr“ (DVR, DVW) und „Kinder im Straßenverkehr“ (DVW) – Phase II. Forschungsprogramm Straßenverkehrssicherheit FE 81.0013/2016. Schlussbericht. Nürnberg: Institut für empirische Soziologie.
- FUNK, W.; HIESINGER, K.; JÖRG, V. (2016)
Evaluation der Zielgruppenprogramme „Kind und Verkehr“ (DVR, DVW) und „Kinder im Straßenverkehr“ (DVW) – Phase I. Forschungsprogramm Straßenverkehrssicherheit FE 81.0009/2015. Schlussbericht. Nürnberg: Institut für empirische Soziologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- FUNK, W.; HECHT, P.; NEBEL, S.; STUMPF, F. (2013).
Verkehrserziehung in Kindergärten und Grundschulen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 238. Bremen: Fachverlag NW.
- FURMAN, W.; BUHRMESTER, D. (1992)
Age and sex differences in perceptions of networks of personal relationships. In: *Child Development* Vol. 63, No. 1: 103–115.
- FYHRI, A.; BJØRNSKAU, T.; ULLEBERG, P. (2004)
Traffic education for children with a tabletop model. In: *Transportation Research Part F* Vol. 7, No. 4-5: 197-207.
- GARDNER, M.; STEINBERG, L. (2005)
Peer influence on risk taking, risk preference, and risky decision making in adolescence and adulthood: An experimental study. In: *Developmental Psychology* Vol. 41, No. 4: 625-635.
- GILL, S. V.; HUNG, Y.-C. (2014)
Effects of overweight and obese body mass on motor planning and motor skills during obstacle

- crossing in children. In: *Research in Developmental Disabilities* Vol. 35, No. 1: 46-53.
- GINSBURG, H. J.; ROGERSON, K.; VOGHT, E.; WALTERS, J.; BARTELS, R. D. (2007)
Sex differences in children's physical risk-taking behaviors: Natural observations at the San Antonio zoological gardens. In: *North American Journal of Psychology* Vol. 9, No. 3: 407-414.
- GLANG, A.; NOELL, J.; ARY, D.; SCHWARTZ, L. (2005)
Using interactive multimedia to teach pedestrian safety: An exploratory study. In: *American Journal of Health Behavior* Vol. 29, No. 5: 435-442.
- GLASS, N. E.; FRANGOS, S. G.; SIMON, R. J.; BHOLAT, O. S.; TODD, S. R.; WILSON, C.; JACKO, S.; SLAUGHTER, D.; FOLTIN, G.; LEVINE, D. A. (2014)
Risky behaviors associated with pedestrians and bicyclists struck by motor vehicles. In: *Pediatric Emergency Care* Vol. 30, No. 6: 409-412.
- GOFIN, R.; DONCHIN, M.; SCHULROF, B. (2004)
Motor ability: Protective or risk for school injuries? In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 36, No. 1: 43-48.
- GOGTAY, N.; GIEDD, J. N.; LUSK, L.; HAYASHI, K. M.; GREENSTEIN, D.; VAITUZIS, A. C.; NUGENT, T. F., III; HERMAN, D. H.; CLASEN, L. S.; TOGA, A. W.; RAPOPORT, J. L.; THOMPSON, P. M. (2004)
Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* Vol. 101, No. 21: 8174-8179.
- GOLARI, G.; GHAREMANI, D. G.; WHITFIELD-GABRIELI, S.; REISS, A.; EBERHARDT, J. L.; GABRIELI, J. D. E.; GRILL-SPECTOR, K. (2007)
Differential development of high-level visual cortex correlates with category-specific recognition memory. In: *Nature Neuroscience* Vol. 10, No. 4: 512-522.
- GOLDBERG, M. C.; MAURER, D.; LEWIS, T. L. (2001)
Developmental changes in attention: the effects of endogenous cueing and of distractors. In: *Developmental Science* Vol. 4, No. 2: 209-219.
- GRANIÉ, M.-A. (2007)
Gender differences in preschool children's declared and behavioral compliance with pedestrian rules. In: *Transportation Research Part F* Vol. 10, No. 5: 371-382.
- GRANIÉ, M.-A. (2009)
Effects of gender, sex-stereotype conformity, age and internalization on risk-taking among adolescent pedestrians. In: *Safety Science* Vol. 47, No. 9: 1277-1283.
- GRANIÉ, M.-A. (2011)
Gender differences and effect of rule internalization on children's propensity to take risks as cyclists. In: *Recherche Transports Sécurité* Vol. 27, No. 1: 34-41.
- GRANRUD, C. E.; HAAKE, R. J.; YONAS, A. (1985)
Infants' sensitivity to familiar size: The effect of memory on spatial perception. In: *Perception & Psychophysics* Vol. 37, No. 5: 459-466.
- GRECHKIN, T. Y.; CHIHAK, B. J.; CREMER, J. F.; KEARNEY, J. K.; PLUMERT, J. M. (2013)
Perceiving and acting on complex affordances: How children and adults bicycle across two lanes of opposing traffic. In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* Vol. 39, No. 1: 23-36.
- GÜNTHER, R.; KRAFT, M. (2015)
Stand der Radfahrausbildung an Schulen und motorische Voraussetzungen bei Kindern. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 261*. Bremen: Fachverlag NW.
- GÜNTHER, R.; DEGENER, S. (2009)
Psychomotorische Defizite von Kindern im Grundschulalter und ihre Auswirkungen auf die Radfahr-Ausbildung. *Unfallforschung kompakt*. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft.
- GUERCIN, F. (2007)
Road safety education: Spatial decentering and subjective or objective picture processing. In: *Ergonomics* Vol. 50, No. 10: 1702-1712.
- GUTSCHE, J.; HINTZPETER, B.; NEUHAUSER, H.; SCHLAUD, M. (2011)
Helmtragequoten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland und vermeidbare Kopfverletzungen bei Fahrradunfällen. In: *Gesundheitswesen* Vol. 73, No. 08/09: 491-498.
- HAGEL, B. E.; LEE, R. S.; KARKHANEH, M.; VOAKLANDER, D.; ROWE, B. H. (2010)
Factors associated with incorrect bicycle helmet use. In: *Injury Prevention* Vol. 16, No. 3: 178-184.

- HALL, M.; CROSS, D.; HOWAT, P.; STEVENSON, M.; SHAW, T. (2004)
Evaluation of a school-based peer leader bicycle helmet intervention. In: *Injury Control and Safety Promotion* Vol. 11, No. 3: 165-174.
- HANNOVER, B.; GREVE, W. (2012)
Selbst und Persönlichkeit. In: SCHNEIDER, W.; LINDENBERGER, U. (HRSG.): *Entwicklungspsychologie*. 7. Auflage. Weinheim: Beltz, 543-561.
- HANSEN, K. S.; EIDE, G. E.; OMENAAS, E.; ENGESÆTER, L. B.; VISTE, A. (2005)
Bicycle-related injuries among young children related to age at debut of cycling. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 37, No. 1: 71-75.
- HATFIELD, J.; DOZZA, M.; PATTON, D. A.; MAHARAJ, P.; BOUFOUS, S.; EVESTON, T. (2017)
On the use of naturalistic methods to examine safety-relevant behaviours amongst children and evaluate a cycling education program. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 108: 91-99.
- HAVIGHURST, R. J. (1948).
Developmental tasks and education. Chicago: University of Chicago Press.
- HEIDELBERGER SCHLAFLABOR (2015)
Obstruktive Schlafapnoe (OSA).
[URL: <https://www.heidelberger-schlaflabor.de/schlaefstoerungen/obstruktive-schlafapnoe-osa/>, aufgerufen am 14.02.2018].
- HELD, R.; BIRCH, E.; GWIAZDA, J. (1980)
Stereoacuity of human infants. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* Vol. 77, No. 9: 5572-5574.
- HENNING-HAGER, U., MATTHES, U., VERSTEEGEN, D. (1991)
Einteilung von Verkehrsräumen nach Sicherheitsrisiken für Kinder. *Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*, Lfd. Nr. 233. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- HIGGINS, A. T.; TURNURE, J. E. (1984)
Distractability and concentration of attention in children's development. In: *Child Development* Vol. 55, No. 5: 1799-1810.
- HILL, R.; LEWIS, V.; DUNBAR, G. (2000)
Young children's concepts of danger. In: *British Journal of Developmental Psychology* Vol. 18, No. 1: 103-119.
- HILSE, H.-G. (1995a)
Einführung. In: HILSE, H.-G.; SCHNEIDER, W. (HRSG.): *Verkehrssicherheit. Handbuch zur Entwicklung von Konzepten*. Stuttgart u. a.: Boorberg, 15-18.
- HILSE, H.-G. (1995b)
Verkehrsüberwachung. In: HILSE, H.-G.; SCHNEIDER, W. (HRSG.): *Verkehrssicherheit. Handbuch zur Entwicklung von Konzepten*. Stuttgart u. a.: Boorberg, 300-322.
- HOFFRAGE, U.; WEBER, A.; HERTWIG, R.; CHASE, V. M. (2003)
How to keep children safe in traffic: Find the daredevils early. In: *Journal of Experimental Psychology: Applied* Vol. 9, No. 4: 249-260.
- HOGSON, C.; WORTH, J. (2015)
Research into the impact of bikeability training on children's ability to perceive and appropriately respond to hazards when cycling on the road. Slough: National Foundation for Educational Research.
- HORSWILL, M. S.; MCKENNA, F. P. (2004)
Drivers' hazard perception ability: Situation awareness on the road. In: BANBURY, S.; TREMBLAY, S. (Hrsg.): *Drivers' hazard perception ability: Situation awareness on the road*, 155-175.
- HORWOOD, A. M.; RIDDELL, P. M. (2008)
Gender differences in early accommodation and vergence development. In: *Ophthalmic and Physiological Optics* Vol. 28, No. 2: 115-126.
- HOTZ, G. A.; COHN, S. M.; CASTELBLANCO, A.; COLSTON, A.; THOMAS, M.; WEISS, A.; NELSON, J.; DUNCAN, R. (2004)
WalkSafe: A school-based pedestrian safety intervention program. In: *Traffic Injury Prevention* Vol. 5, No. 5: 382-389.
- HUANG, C.-P.; JWO, H.; CHEN, C.-Y.; YANG, C.-M. (2011)
Perceiving affordances for gap crossing: Accuracy, prediction, and age effect. In: CHARLES, E.; SMART, L.J. (HRSG.): *Studies in Perception and Action* Vol. 11. New York: Psychology Press: 137-141.
- HUGUENIN, R. D. (2007)
Verkehrspsychologie heute – ein Blick zurück und in die Zukunft. In: *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 53. Jg., Heft 2: 64-68.
- HUGUENIN, R. D. (2005)
Traffic Psychology in a (New) Social Setting. In: UNDERWOOD, G. (ED.): *Traffic and Transport Psychology – Theory and Application*. Procee-

- dings of the ICTTP 2004. Amsterdam et al.: Elsevier, 3-14.
- HUSSY, W.; SCHREIER, M.; ECHTERHOFF, G. (2013)
Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- IRWIN-CHASE, H.; BURNS, B. (2000)
Developmental changes in children's ability to share and allocate attention in a dual task. In: *Journal of Experimental Child Psychology* Vol. 77, No. 1: 61-85.
- JOHANSSON, C.; GÅRDER, P.; LEDEN, L. (2004)
Towards a safe environment for children and elderly as pedestrians and cyclists – A synthesis based on an analysis of video recordings of behaviour and police-reported crashes including in-depth studies of fatalities. International Conference of Traffic and Transport Psychology: 05.-09.09.2004 in Nottingham.
- JONES, P. R.; MOORE, D. R.; AMITAY, S. (2015)
Development of auditory selective attention: Why children struggle to hear in noisy environments. In: *Developmental Psychology* Vol. 51, No. 3: 353-369.
- KAHL, H.; DORTSCHY, R.; ELLSÄßER, G. (2007)
Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen (1-17 Jahre) und Umsetzung von persönlichen Schutzmaßnahmen Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). In: *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* Vol. 50, No. 5: 718-727.
- KAMBAS, A.; ANTONIOU, P.; XANTHI, G.; HEIKENFELD, R.; TAXIDARIS, K.; GODOLIAS, G. (2004)
Unfallverhütung durch Schulung der Bewegungskoordination bei Kindergartenkindern. In: *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* Vol. 55, No. 2: 44-47.
- KANNY, D.; SCHIEBER, R. A.; PRYOR, V.; KRESNOW, M. (2001)
Effectiveness of a state law mandating use of bicycle helmets among Children: An observational evaluation. In: *American Journal of Epidemiology* Vol. 154, No. 11: 1072-1076.
- KARKHANEH, M.; ROWE, B. H.; SAUNDERS, L. D.; VOAKLANDER, D. C.; HAGEL, B.; E. (2013)
Trends in a head injuries associated with mandatory bicycle helmet legislation targeting children and adolescents. In *Accident Analysis and Prevention* Vol. 59, No. 1: 206-212.
- KEARNS, R. A.; COLLINS, D. C. A.; NEUWELT, P. M. (2003)
The walking school bus: extending children's geographies? In: *Area* Vol 35: 285-292.
- KEEFE, D. H.; BULEN, J. C.; AREHART, K. H.; BURNS, E. M. (1993)
Ear-canal impedance and reflection coefficient in human infants and adults. In: *Journal of the Acoustical Society of America* Vol. 94, No. 5: 2617-2638.
- KELLER, H. (1993)
Kind und städtische Umwelt aus der Sicht der Entwicklungspsychologie. In: GÖRLITZ, D.; HARLOFF, H. J.; VALSINER, J.; HINDING, B.; MEY, G.; RITTERFELD, U.; SCHRÖDER, R. (HRSG.): *Entwicklungsbedingungen von Kindern in der Stadt. Praxisbeiträge der Herten-Tagung*. Berlin, Herten: Stadtverwaltung Herten, 95-100.
- KESHAVARZ, B.; LANDWEHR, K.; BAURÈS, R.; OBERFELD, D.; HECHT, H.; BENGUIGUI, N. (2010)
Age-Related Incremental Consideration of Velocity Information in Relative Time-to-Arrival Judgments. In: *Ecological Psychology* Vol. 22, No. 3: 212-221.
- KHAMBALIA, A.; MACARTHUR, C.; PARKIN, P. C. (2005)
Peer and Adult Companion Helmet Use Is Associated With Bicycle Helmet Use by Children. In: *Pediatrics* Vol. 116, No. 4: 939-942.
- KLEIN, M.; EMRICH, E.; SCHWARZ, M.; PAPHANASSIOU, V.; PITSCH, W.; KINDERMANN, W.; URHAUSEN, A. (2004)
Sportmotorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen im Saarland – Ausgewählte Ergebnisse der IDEFIKS-Studie (Teil 2). In: *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* Vol. 55, No. 9: 211-220.
- KOEKEMOER, K.; VAN GESSELLEN, M.; VAN NIEKERK, A.; GOVENDER, R.; VAN AS, A. B. (2017)
Child pedestrian safety knowledge, behaviour and road injury in Cape Town, South Africa. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 99, Part A: 202-209.
- KÖRMER, C. (2003)
Implizite Verkehrserziehung von Kindern durch Eltern und Begleitpersonen. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

- KOVESDI, C. R.; BARTON, B. K. (2013)
The role of non-verbal working memory in pedestrian visual search. In: *Transportation Research Part F* Vol. 19: 31-39.
- KRÄNZL-NAGL, R.; MIERENDORFF, J. (2007)
Kindheit im Wandel. Annäherungen an ein komplexes Phänomen. In: *SWS-Rundschau* Vol. 47, No. 1: 3-25.
- KREUTER-LANGE, A. (2013)
Das Kind im Straßenverkehr. In: *Straßenverkehrsrecht* Vol. 13, No. 2: 41-49.
- KRIST, H.; KAVŠEK, M.; WILKENING, F. (2012)
Wahrnehmung und Motorik. In: SCHNEIDER, W.; LINDENBERGER, U. (HRSG.): *Entwicklungspsychologie*. 7. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz, 363-384.
- KROMBHOLZ, H. (2008)
Die motorische Entwicklung im Kindesalter - empirische Ergebnisse.
[URL: <http://familienhandbuch.de/babys-kinder/bildungsbereiche/bewegung/diemotorische-entwicklung.php>, aufgerufen am 17.10.2016].
- KRUG, S.; JEKAUC, D.; POETHKO-MÜLLER, C.; WOLL, A.; SCHLAUD, M. (2012)
Zum Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Gesundheit bei Kindern und Jugendlichen. Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS) und des Motorik-Moduls (MoMo). In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* Vol. 55, No. 1: 111-120.
- KUNZ, T. (1993)
Motorischer Entwicklungsstand der Kinder. In: KUNZ, T. (HRSG.): *Weniger Unfälle durch Bewegung*. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann, 59-69.
- LACHAPPELLE, U.; NOLAND, R. B.; VON HAGEN, L.A. (2013)
Teaching children about bicycle safety: An evaluation of the New Jersey Bike School program. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 52: 237-249.
- LAJUNEN, T. (2016)
Barriers and facilitators of bicycle helmet use among children and their parents. In: *Transportation Research Part F* Vol. 41, Part B: 294-301.
- LAJUNEN, T.; RÄSÄNEN, M. (2004)
Can social psychological models be used to promote bicycle helmet use among teenagers? A comparison of the Health Belief Model, Theory of Planned Behavior and the Locus of Control. In: *Journal of Safety Research* Vol. 35, No. 1: 115-123.
- LAMPERT, T.; MENSING, G. B. M.; ROMAHN, N.; WOLL, A. (2007)
Körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* Vol. 50, No. 5/6: 634-642.
- LANG, I. A. (2007)
Demographic, socioeconomic, and attitudinal associations with children's cycle-helmet use in the absence of legislation. In: *Injury Prevention* Vol. 13, No. 5: 355-358.
- LEAT, S. J.; YADAV, N. K.; IRVING, E. L. (2009)
Development of visual acuity and contrast sensitivity in children. In: *Journal of Optometry* Vol. 2, No. 1: 19-26.
- LEBLANC, J. C.; BEATTIE, T. L.; CULLIGAN, C. (2002)
Effect of legislation on the use of bicycle helmets. In: *Canadian Medical Association Journal* Vol. 166, No. 5: 592-595.
- LEE, B. H.-Y.; SCHOFFER, J. L.; KOPPELMAN, F. S. (2005)
Bicycle safety helmet legislation and bicycle-related non-fatal injuries in California. *Transportation Research Board: 2004 Annual Meeting*, Washington, DC.
- LEE, G.; PARK, Y.; KIM, J.; CHO, G.-H. (2016)
Association between intersection characteristics and perceived crash risk among school-aged children. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 97: 111-121.
- LEE, D. N.; YOUNG, D. S.; MCLAUGHLIN, C. M. (1984)
A roadside simulation of road crossing for children. In: *Ergonomics* Vol. 27, No. 12: 1271-1281.
- LEGG, S. J.; LAURS, E.; HEDDERLEY, D. I. (2003)
How safe is cycling with a schoolbag? In: *Ergonomics* Vol. 46, No. 8: 859-869.
- LEHTONEN, E.; AIRAKSINEN, J.; KANERVA, K.; RISSANEN, A.; RÄNNINRANTA, R.; ÅBERG, V. (2017a)
Game-based situation awareness training for child and adult cyclists. In: *Royal Society Open Science* Vol. 4, No. 3: 160823.

- LEHTONEN, E.; SAHLBERG, H.; ROVAMO, E.; SUMMALA, H. (2017b)
Learning game for training child bicyclists' situation awareness. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 105: 72-83.
- LIMBOURG, M. (1976)
Das Verhalten von vier- bis neunjährigen Kindern bei der Straßenüberquerung. In: *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, Vol. 23, No. 4: 666-677.
- LIMBOURG, M. (1978)
Die Leistungsfähigkeit von Kindern als Fußgänger im Straßenverkehr. 16. Verkehrsgerichtstag in Goslar, Hamburg: Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft.
- LIMBOURG, M. (1995)
Kinder im Straßenverkehr. Gesundheitsschutz in Schule und Beruf. Westfalen-Lippe, Münster: GUW.
- LIMBOURG, M. (1997)
Gefahrenkognition und Präventionsverständnis von 3- bis 15jährigen Kindern. In: INSTITUT „SICHER LEBEN“ (HRSG.): *Kindersicherheit: Was wirkt? Beiträge zum internationalen Kongress Essen*, 27. und 28. September 1996. Wien: Institut "Sicher Leben", 313-326.
- LIMBOURG, M. (2001)
Psychologische Grundlagen der Lern- und Leistungsfähigkeit von Kindern im Straßenverkehr. 39. Deutschen Verkehrsgerichtstag 2001 in Goslar.
[URL: <https://www.uni-due.de/~qpd402/alt/texte/ml/Goslar-2001.html>, aufgerufen am 04.08.2015].
- LIMBOURG, M. (2008)
Kinder unterwegs im Straßenverkehr. Prävention in NRW 12. Düsseldorf: Unfallkasse Nordrhein-Westfalen.
- LIMBOURG, M.; GERBER, W. D. (1979)
Experimentelle Evaluation des Tübinger Elterntrainingsprogramms für die Verkehrserziehung von Kindern im Vorschulalter. Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bereich Unfallforschung, Heft 35. Köln: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- LIMBOURG, M.; GÜNTHER, R. (1977)
Erleben und Verhalten von vier- bis neunjährigen Kindern im Straßenverkehr. In: *Zeitschrift für Verkehrserziehung* Vol. 27, No. 1: 3-8.
- LIMBOURG, M.; SENCKEL, B. (1976)
Verhalten von Kindern als Fußgänger im Straßenverkehr. Stand der Forschung. Köln: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- LIMBOURG, M.; HÖPFNER, S.; NIEBLING, CH. (1977)
Die Stabilität des Verhaltens von vier- bis neunjährigen Kindern bei der Straßenüberquerung. In: *Zeitschrift für Verkehrserziehung* Vol. 27, No. 3, 3-8.
- LIPOVAC, K.; VUJANIC, M.; MARIC, B.; NESIC, M. (2013)
The influence of a pedestrian countdown display on pedestrian behavior at signalized pedestrian crossings. In: *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* Vol. 20: 121-134.
- LOHAUS, A.; VIERHAUS, M. (2015)
Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters für Bachelor. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- MACPHERSON, A. K.; MACARTHUR, C.; TO, T. M.; CHIPMAN, M. L.; WRIGHT, J. G.; PARKIN, P. C. (2006)
Economic disparity in bicycle helmet use by children six years after the introduction of legislation. In: *Injury Prevention* Vol. 12, No. 4: 231-235.
- MANZ, K.; SCHLAC, R.; POETHKO-MÜLLER, C.; MENSINK, G.; FINGER, J.; LAMPERT, T.; KIGGS STUDY GROUP (2014)
Körperlich-sportliche Aktivität und Nutzung elektronischer Medien im Kindes- und Jugendalter. Ergebnisse der KiGGS-Studie – Erste Folgebefragung (KiGGS Welle 1). In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* Vol. 57, No. 7: 840-848.
- MARTIN, L. (2010)
Development of the visual field. In: LENNERSTRAND, G.; ÖYVIST SEIMYR, G. (HRSG.): *Advances in Pediatric Ophthalmology Research*. Stockholm: The Sigvard & Marianne Bernadotte Research Foundation for Children Eye Care, 25-32.
- MARTIN-DIENER, E.; WANNER, M.; KRIEMLER, S.; MARTIN, B. W. (2013)
Associations of objectively assessed levels of physical activity, aerobic fitness and motor coordination with injury risk in school children aged 7–9 years: a cross-sectional study. In: *BMJ Open* Vol. 3, No. 8: e003086.

- MARTÍNEZ-RUIZ, V.; JIMÉNEZ-MEJÍAS, E.; DE DIOS LUNA-DEL-CASTILLO, J.; GARCÍA-MARTÍN, M.; JIMÉNEZ-MOLEÓN, J. J.; LARDELLI-CLARET, P. (2014)
Association of cyclists' age and sex with risk of involvement in a crash before and after adjustment for cycling exposure. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 62: 259-267.
- 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* Vol. 35, No. 4: 343-353.
- MEEWES, V.; MAIER, R. (1995)
Verkehrssicherheit und Straßengestaltung („Engineering“). In: HILSE, H.G.; SCHNEIDER, W. (HRSG.): *Verkehrssicherheit. Handbuch zur Entwicklung von Konzepten*. Stuttgart u. a.: Boorberg, 180-247.
- MEIR, A.; ORON-GILAD, T.; PARMET, Y. (2015a)
Are child-pedestrians able to identify hazardous traffic situations? Measuring their abilities in a virtual reality environment. In: *Safety Science* Vol. 80: 33-40.
- MEIR, A.; ORON-GILAD, T.; PARMET, Y. (2015b)
Can child-pedestrians' hazard perception skills be enhanced? In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 83: 101-110.
- MEIR, A.; PARMET, Y.; ORON-GILAD, T. (2013)
Towards understanding child-pedestrians' hazard perception abilities in a mixed reality dynamic environment. In: *Transportation Research Part F* Vol. 20: 90-107.
- MEMMERT, D. (2014)
Inattentive blindness to unexpected events in 8-15-year-olds. In: *Cognitive Development* Vol. 32, No. 4: 103-109.
- MENDONÇA, C.; FREITAS, E.; FERREIRA, J. P.; RAIMUNDO, I. D.; SANTOS, J. A. (2013)
Noise abatement and traffic safety: The trade-off of quieter engines and pavements on vehicle detection. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 51: 11-17.
- MOOSBRUGGER, H.; KELAVA, A. (2012)
Testtheorie und Fragebogenkonstruktion. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- MORGENROTH, U. (1994)
Die Entwicklung sensomotorischer Fertigkeiten und das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr. In: *Polizei Verkehr + Technik* Vol. 39, No. 5: 136-139.
- MORRONGIELLO, B. A.; BARTON, B. K. (2009)
Child pedestrian safety: Parental supervision, modeling behaviors, and beliefs about child pedestrian competence. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 41, No. 5: 1040-1046.
- MORRONGIELLO, B. A.; CORBETT, M. (2015)
Using a virtual environment to study child pedestrian behaviours: a comparison of parents' expectations and children's street crossing behaviour. In: *Injury Prevention* Vol. 21, No. 5: 291-295.
- MORRONGIELLO, B. A.; CORBETT, M.; BELLISIMO, A. (2008)
“Do as I say, not as I do”: Family influences on children's safety and risk behaviors. In: *Health Psychology* Vol. 27, No. 4: 498-503.
- MORRONGIELLO, B. A.; CORBETT, M.; MILANOVIC, M.; BEER, J. (2016)
Using a virtual environment to examine how children cross streets: Advancing our understanding of how injury risk arises. In: *Journal of Pediatric Psychology* Vol. 41, No. 2: 265-275.
- MORRONGIELLO, B. A.; CORBETT, M.; MILANOVIC, M.; PYNE, S.; VIERICH, R. (2015a)
Innovations in using virtual reality to study how children cross streets in traffic: Evidence for evasive action skills. In: *Injury Prevention* Vol. 21, No. 4: 266-270.
- MORRONGIELLO, B. A.; CORBETT, M.; SWITZER, J.; HALL, T. (2015b)
Using a virtual environment to study pedestrian behaviors: How does time pressure affect children's and adults' street crossing behaviors? In: *Journal of Pediatric Psychology* Vol. 40, No. 7: 697-703.
- MORRONGIELLO, B. A.; DAWBER, T. (2000)
Mothers' responses to sons and daughters engaging in injury-risk behaviors on a playground: Implications for sex differences in injury rates. In: *Journal of Experimental Child Psychology* Vol. 76, No. 2: 89-103.
- MORRONGIELLO, B. A.; KIRIAKOU, S. (2006)
Evaluation of the effectiveness of a single-session school-based programmes to increase children's seat belt and pedestrian safety knowledge and self-reported behaviours. In: *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* Vol. 13, No. 1: 15-25.
- MORRONGIELLO, B. A.; KLEMENCIC, N.; CORBETT, M. (2008)
Interactions between child behavior patterns and parent supervision: Implications for chil-

- dren's risk of unintentional injury. In: *Child Development* Vol. 79, No. 3: 627-638.
- MÜSSELER, J.; RIEGER, M. (2017)
Allgemeine Psychologie. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- MUIR, C.; O'HERN, S.; OXLEY, J.; DEVLIN, A.; KOPPEL, S.; CHARLTON, J. L. (2017)
Parental role in children's road safety experiences. In: *Transportation Research Part F* Vol. 46, Part A: 195-204.
- NÁÑEZ, J. E., Sr.; YONAS, A. (1994)
Effects of luminance and texture motion on infant defensive reactions to optical collision. In: *Infant Behavior and Development* Vol. 17, No. 2: 165-174.
- NEUMANN, A.; JANSEN, T. (2007)
Nur gemeinsam sind wir stark: "Netzwerk Verkehrssichere Städte und Gemeinden im Verkehrsverbund Rhein-Sieg". Möglichkeiten und Chancen zur Förderung der kommunalen Verkehrssicherheit. In: *GESAMTVERBAND DER DEUTSCHEN VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT (HRSG.): Tagungsband. Mehr Sicherheit für Kinder und Jugendliche im Straßenverkehr. Symposium 2007 am 24. und 25. September in Berlin.* Berlin: GDV, 28-33.
- NEUMANN-OPITZ, N. (2008)
Radfahren in der ersten und zweiten Klasse. Eine empirische Studie. Hamburg: Unfallkasse Nord.
- NEUMANN-OPITZ, N. (2015)
Zielgruppe Kinder. In: KLIMMT, C.; MAURER, M.; HOLTE, H.; BAUMANN, E. (HRSG.): *Verkehrssicherheitskommunikation. Beiträge der empirischen Forschung zur strategischen Unfallprävention.* Wiesbaden: Springer Verkehrsicherheit, 11-33.
- NIEMANN, H.; GAUGGEL, S. (2010)
Störungen der Aufmerksamkeit. In: FROMMELT, P.; LÖSSLEIN, H. (HRSG.): *Neurorehabilitation. Ein Praxisbuch für interdisziplinäre Teams.* Berlin, Heidelberg: Springer, 146-170.
- NIKOLAS, M. A.; ELMORE, A. L.; FRANZEN, L.; O'NEAL, E.; KEARNEY, J. K.; PLUMERT, J. M. (2015)
Risky bicycling behavior among youth with and without attention-deficit hyperactivity disorder. In: *Journal of Child Psychology and Psychiatry* Vol. 57, No. 2: 141-148.
- NISHIMURA, M.; SCHERF, S.; BEHRMANN, M. (2009)
Development of object recognition in humans. In: *F1000 Biology Reports* Vol. 1: 56-59.
- [OECD; ITF] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATIONS AND DEVELOPMENT; INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM (2008)
Towards zero. Ambitious road safety targets and the safe system approach. Paris: OECD.
- OHTSUBO, Y.; MASUCHI, A.; NAKANISHI, D. (2002)
Majority influence process in group judgment: Test of the social judgment scheme model in a group polarization context. In: *Group Processes & Intergroup Relations* Vol. 5, No. 3: 249-261.
- O'NEAL, E. E.; JIANG, Y.; FRANZEN, L. J.; RAHIMIAN, P.; YON, J. P.; KEARNEY, J. K.; PLUMERT, J. M. (2018)
Changes in perception-action tuning over long time scales: How children and adults perceive and act on dynamic affordances when crossing roads. In: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* Vol. 44, No. 1: 18-26.
- O'NEAL, E. E.; PLUMERT, J. M.; MCCLURE, L. A.; SCHWEBEL, D. C. (2016)
The role of Body Mass Index in child pedestrian injury risk. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 90: 29-35.
- OPPER, E.; WORTH, A.; WAGNER, M.; BÖS, K. (2007)
Motorik-Modul (MoMo) im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). Motorische Leistungsfähigkeit und körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* Vol. 50, No. 5: 879-888.
- OXLEY, J. A.; CONGIU, M.; WHELAN, M.; D'ELIA, A.; CHARLTON, J. (2007)
The impacts of functional performance, behaviour and traffic exposure on road-crossing judgements of young children. In: *Annual Proceedings / Association for the Advancement of Automotive Medicine* Vol. 51: 81-96.
- OXLEY, J. A.; CONGIU, M.; WHELAN, M.; D'ELIA, A.; CHARLTON, J. (2008)
Teaching young children to cross roads safely. In: *Annals of advances in automotive medicine. Association for the Advancement of Automotive Medicine. Annual Scientific Conference, October 2008, Vol. 52: 215-223.*

- PAI, C.-W.; JOU, R.-C. (2014)
Cyclists' red-light running behaviours: an examination of risk-taking, opportunistic, and law-obeying behaviours. In: *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 62: 191-198.
- PARDI, L. A.; KING, B. P.; SALEMI, G.; SALVATOR, A. E. (2007)
The effect of bicycle helmet legislation on pediatric injury. In: *Journal of trauma nursing* Vol. 14, No. 2: 84-87.
- PARKIN, P. C.; KHAMBALIA, A.; KMET, L.; MACARTHUR, C. (2003)
Influence of socioeconomic status on the effectiveness of bicycle helmet legislation for children: A prospective observational study. In: *Pediatrics* Vol. 112, No. 3: e192-e196.
- PASTÒ, L.; BURACK, J. A. (1997)
A developmental study of visual attention: Issues of filtering efficiency and focus. In: *Cognitive Development* Vol. 12, No. 4: 523-535.
- PAUEN, S.; RAUH, H. (2008)
Frühe Kindheit: Das Säuglingsalter. In: HASSELHORN, M.; SILBEREISEN, R. K. (HRSG.): *Entwicklungspsychologie des Säuglings- und Kindesalters. Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie V: Entwicklungspsychologie, Band 4. Göttingen u. a.: Hogrefe, 67-126.*
- PFEFFER, K.; FAGBEMI, H. P.; STENNET, S. (2010).
Adult pedestrian behavior when accompanying children on the route to school. In: *Traffic Injury Prevention* Vol. 11, No. 2: 188-193.
- PFLEGER, E.; GLASER, H. (2007)
Analyse der physiologischen Beanspruchung von Kindern am Schulweg. Interdisziplinäre Blick- und Stressanalyse mit dem neuen viewpointREALTIMESystem und dem Biomed-ANALYZER. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- PITCAIRN, T. K.; EDLMANN, T. (2000)
Individual differences in road crossing ability in young children and adults. In: *British Journal of Psychology* Vol. 91, No. 3: 391-410.
- 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* Vol. 75, No. 4: 1243-1253.
- PLUMERT, J. M.; KEARNEY, J. K.; CREMER, J. F.; RECKER, K. M.; STRUTT, J. (2011)
Changes in children's perception-action tuning over short time scales: Bicycling across traffic-filled intersections in a virtual environment. In: *Journal of Experimental Child Psychology* Vol. 108, No. 2: 322-337.
- RICHMOND, S.; ZHANG, Y. J.; STOVER, A.; HOWARD, A.; MACARTHUR, C. (2014)
Prevention of bicycle-related injuries in children and youth: a systematic review of bicycle skills training interventions. In: *Injury Prevention* Vol. 20, No. 3: 191-195.
- RICHTER, S.; SCHLAG, B.; SCHUPP, A. (2006)
Zum Einfluss entwicklungspsychologischer Besonderheiten des Kindes- und Jugendalters auf die Unfallgefährdung. In: SCHLAG, B.; ROESNER, D.; ZWIPP, H.; RICHTER, S. (HRSG.): *Kinderunfälle. Ursachen und Prävention*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 25-35.
- RÖTHLISBERGER, M.; NEUENSCHWANDER, R.; MICHEL, E.; ROEBERS, C. M. (2010)
Exekutive Funktionen: Zugrundeliegende kognitive Prozesse und deren Korrelate bei Kindern im späten Vorschulalter. In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, Jg. 42, Heft 2: 99-110.
- ROSENBLOOM, T.; HAVIV, M.; PELEG, A.; NEMRODOV, D. (2008a)
The effectiveness of road-safety crossing guards: Knowledge and behavioral intentions. In: *Safety Science* Vol. 46, No. 10: 1450-1458.
- ROSENBLOOM, T.; NEMRODOV, D.; BEN-ELIYAHU, A.; ELDROR, E. (2008b)
Fear and danger appraisals of a road-crossing scenario: a developmental perspective. In: *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 40, No. 4: 1619-1626.
- ROSENBLOOM, T.; SAPIR-LAVID, Y.; HADARICARMI, O. (2009)
Social norms of accompanied young children and observed crossing behaviors. In: *Journal of Safety Research* Vol. 40, No. 1: 33-39.
- ROSENBLOOM, T.; WOLF, Y. (2002)
Sensation seeking and detection of risky road signals: a developmental perspective. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 34, No. 5: 569-580.
- ROSSMANN, P. (2012)
Einführung in die Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters. 2. Auflage. Bern: Hans Huber.

- ROTH, A.; KROMBHOLZ, H. (2016)
Meilensteine der motorischen Entwicklung. Panelstudie zur motorischen Entwicklung von Kindern in den ersten zwei Lebensjahren. München: Staatsinstitut für Frühpädagogik.
- ROTTER, J. B. (1966)
Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. In: Psychological Monographs: General and Applied Vol. 80, No. 1: 1-28.
- ROYAL, S.; KENDRICK, D.; COLEMAN, T. (2007)
Promoting bicycle helmet wearing by children using nonlegislative interventions: systematic review and meta-analysis. In: Injury Prevention Vol. 13, No. 3: 162-167.
- SAB, A.-C.; SCHMITZ, R.; GUTSCHE, J.; ROMMEL, A. (2016)
Unfälle in Deutschland – Woran verletzen sich Kinder und Jugendliche? In: GBE kompakt Vol. 7, No. 2: 1-9.
- SAB, A.-C.; POETHKO-MÜLLER, C.; ROMMEL, A.; KIGGS STUDY GROUP (2014)
Das Unfallgeschehen im Kindes- und Jugendalter – Aktuelle Prävalenzen, Determinanten und Zeitvergleich. In: Bundesgesundheitsblatt Vol. 57, No. 7: 789-797.
- SCHERF, K. S.; BEHRMANN, M.; HUMPHREYS, K.; LUNA, B. (2007)
Visual category-selectivity for faces, places and object emerges along different developmental trajectories. In: Developmental Science Vol. 10, No. 4: F15-F30.
- SCHLAG, B.; RICHTER, S. (2010)
Entwicklungen der Verkehrspsychologie in Deutschland. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 56. Jg., Heft 1: 3-9.
- SCHLAG, B.; RICHTER, S.; BUCHHOLZ, K.; GEHLERT, T. (2018)
Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche. Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen. Berlin: Unfallforschung der Versicherer.
- SCHLAG, B.; ROESNER, D.; ZWIPP, H.; RICHTER, S. (2006)
Kinderunfälle. Ursachen und Prävention. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- SCHNEIDER, W.; HASSELHORN, M. (2012)
Frühe Kindheit (3 – 6 Jahre). In: SCHNEIDER, W.; LINDENBERGER, U. (HRSG.): Entwicklungspsychologie. 7. vollständig überarbeitete Auflage. Weinheim, Basel: Beltz, 187-209.
- SCHNEIDER, W.; LINDENBERGER, U. (2012)
Entwicklungspsychologie. 7. Auflage. Weinheim: Beltz.
- SCHÜTZHOFFER, B. (2017)
Verkehrsreife. Theoretische Fundierung, Entwicklung und Erprobung der Testbatterie zur Erfassung der Verkehrsreife TBVR 14+. Bonn: Kirschbaum Verlag.
- SCHÜTZHOFFER, B.; RAUCH, J.; KNESSL, G.; UHR, A. (2015)
Neue Ansätze in der verkehrspsychologischen Verkehrssicherheitsarbeit im Kindesalter. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit, Vol. 61, No. 4: 235-246.
- SCHÜTZHOFFER, B.; RAUCH, J.; UHR, A.; BERGMEIER, A.; KNESSL, G.; SCHÜRCH, B. (2016)
Verkehrspsychologische und -pädagogische best-practice-Empfehlungen für sichere Verkehrsteilnahme als Rad fahrendes Kind. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit, Vol. 62, Heft 4: 153-162.
- SCHWEBEL, D. C. (2004)
Temperamental risk factors for children's unintentional injury: the role of impulsivity and inhibitory control. In: Personality and Individual Differences Vol. 37, No. 3:567-578.
- SCHWEBEL, D. C.; BINDER, S. C.; MCDERMOTT SALES, J.; PLUMERT, J. M. (2003)
Is there a link between children's motor abilities and unintentional injuries? In: Journal of Safety Research Vol. 34, No. 2: 135-141.
- SCHWEBEL, D. C.; BOUNDS, M. L. (2003)
The role of parents and temperament on children's estimation of physical ability: Links to unintentional injury prevention. In: Journal of Pediatric Psychology Vol. 28, No. 7: 507-518.
- SCHWEBEL, D. C.; DAVIS, A. L.; O'NEAL, E. E. (2012)
Child pedestrian injury: A review of behavioral risks and preventive strategies. In: American Journal of Lifestyle Medicine Vol. 6, No. 4: 292-302.
- SCHWEBEL, D. C.; GAINES, J.; SEVERSON, J. (2008)
Validation of virtual reality as a tool to understand and prevent child pedestrian injury. In: Accident Analysis and Prevention Vol. 40, No. 4: 1394-1400.
- SCHWEBEL, D. C.; MCCLURE, L.; A. (2014)
Training children in pedestrian safety: Distinguishing gains in knowledge from gains in safe

- behavior. In: *Journal of Primary Prevention* Vol. 35, No. 3: 151-162.
- SCHWEBEL, D. C.; RODRIGUEZ, D.; SISIPIKU, V.; COMBS, T.; SEVERSON, J. (2015)
Community-based pedestrian safety training in virtual reality: A pragmatic trial. Florida: Southeastern Transportation Research, Innovation, Development and Education Center.
- SECGINLI, S.; COSANSU, G.; NAHCIVAN, N. O. (2014)
Factors associated with bicycle-helmet use among 8–16 years aged Turkish children: a questionnaire survey. In: *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* Vol: 21, No. 4: 367-375.
- SELMAN, R. L. (1984)
Die Entwicklung des sozialen Verstehens – Entwicklungspsychologische und klinische Untersuchungen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- SEMINAR BAYERN FÜR VERKEHRS- UND SICHERHEITSERZIEHUNG (Ohne Jahr)
Bildungsstandards im Erziehungsbereich Verkehr, Sicherheit und Mobilität.
[URL: http://dozenten.alp.dillingen.de/2.8/images/stories/VSE/PDF/bildungsstandards_erziehungsbereich_ve_si_moibaet.pdf, aufgerufen am 26.09. 2018.]
- SHEN, J.; MCCLURE, L. A.; SCHWEBEL, D. C. (2015)
Relations between temperamental fear and risky pedestrian behavior. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 80: 178-184.
- SIEGLER, R.; EISENBERG, N.; DELOACHE, J.; SAFFRAN, J. (2016)
Entwicklungspsychologie im Kindes- und Jugendalter. 4. Auflage. Berlin: Springer.
- SILBEREISEN, R.; WEICHOLD, K. (2012)
Jugend (12 – 19 Jahre). In: SCHNEIDER, W.; LINDENBERGER, U. (HRSG.): *Entwicklungspsychologie*. 7. vollständig überarbeitete Auflage. Weinheim, Basel: Beltz, 235-258.
- SIMPSON, G.; JOHNSTON, L.; RICHARDSON, M. (2003)
An investigation of road crossing in a virtual environment. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 35, No. 5: 787-796.
- SOOLE, D. W.; LENNON, A.; HAWORTH, N. (2011).
Parental beliefs about supervising children when crossing roads and cycling. In: *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* Vol. 18, No. 1: 29-36.
- SOORI, H. (2000)
Children's risk perception and parents' views on levels of risk that children attach to outdoor activities. In: *Saudi Medical Journal* Vol. 21, No. 5: 455-460.
- SPANGLER, G.; SCHWARZER, G. (2008).
Kleinkindalter. In: HASSELHORN, M.; SILBEREISEN, R. K. (HRSG.): *Entwicklungspsychologie des Säuglings- und Kleinkindalters*. Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie V: Entwicklungspsychologie, Band 4. Göttingen u. a.: Hogrefe, 127-175.
- SPINKS, A.; TURNER, C.; MCCLURE, R.; AC-TON, C.; NIXON, J. (2004)
Community-based programmes to promote use of bicycle helmets in children aged 0-14 years: a systematic review. In: *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* Vol. 12, No. 3: 131-142.
- SPOMEDIAL (2009)
Gesichtsfeld und peripheres Sehen.
[URL: http://vmrz0100.vm.ruhr-uni-bochum.de/spomedial/content/e866/e2442/e8554/e8574/e8610/e8656/index_ger.html, aufgerufen am 23.02.2018].
- STARKER, A.; LAMPERT, T.; WORTH, A.; OBERGER, J.; KAHL, H.; BÖS, K. (2007)
Motorische Leistungsfähigkeit. Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* Vol. 50, No. 5-6: 775-783.
- STAVRINOS, D.; BIASINI, F. J.; FINE, P. R.; HODGENS, J. B.; KHATRI, S.; MRUG, S.; SCHWEBEL, D. C. (2011)
Mediating factors associated with pedestrian injury in children with Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder. In: *Pediatrics* Vol. 128, No. 2: 296-302.
- STAVRINOS, D.; BYINGTON, K. W.; SCHWEBEL, D. C. (2009)
Effect of cell phone distraction on pediatric pedestrian injury risk. In: *Pediatrics* Vol. 123, No. 2: e179-e185.
- STEVENS, E.; PLUMERT, J. M.; CREMER, J. F.; KEARNEY, J. K. (2013)
Preadolescent temperament and risky behavior: Bicycling across traffic-filled intersections in a virtual environment. In: *Journal of Pediatric Psychology* Vol. 38, No. 3: 285-295.

- STUCKE, C.; HELMEKE, I. (2011)
Chancen des Turnens zur Förderung der Entwicklung von Kindern im Vorschulalter: Auswirkungen eines einjährigen Turntrainings auf ausgewählte motorische und kognitive Parameter. In: MENZE-SONNECK, A.; HEINEN, T.; FRANZ, J. (HRSG.). Aktuelle Themen der Turnentwicklung: Jahrestagung der dvs-Kommission Gerätturnen vom 27.-29. September 2010 in Köln. Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft Band 216. Hamburg: Czwalina, 52-60.
- SUGGATE, S.; STOEGER, H.; PUFKE, E. (2016)
Relations between playing activities and fine motor development. In: *Early Child Development and Care* Vol. 187, No. 8: 1297-1310.
- SULLMAN, M. J. M.; GRAS, M. E.; FONT-MAYOLAS, S.; MASFERRER, L.; CUNILL, M.; PLANES, M. (2011)
The pedestrian behaviour of Spanish adolescents. In: *Journal of Adolescence* Vol. 34, No. 3: 531-539.
- SWEENEY, S. M.; VON HAGEN, L. A. (2016)
Stranger Danger, Cell Phones, Traffic, and Active Travel to and from Schools: Perceptions of Parents and Children. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* Vol. 2582: 1-7.
- SWOV (2010)
Social forgivingness. SWOV Fact sheet. Leidschendam: SWOV.
- SWOV (2012)
Risky traffic behaviour among young adolescents. SWOV Fact sheet. Leidschendam: SWOV.
- TABIBI, Z.; GRAYELI, F.; ABDEKHODAEI, M. S. (2016)
Self-reported compliance with traffic rules in a sample of Iranian preschoolers. Knowledge of rules, perception of danger, moral judgment, and self-regulation. In: *Swiss Journal of Psychology* Vol. 75, No. 1: 25-33.
- TABIBI, Z.; PFEFFER, K. (2003a)
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 & Development* Vol. 29, No. 4: 237-244.
- TABIBI, Z.; PFEFFER, K. (2003b)
The role of attention in the development of pedestrian skills: Deciding when to cross a road in a simulated pedestrian task. In: *Scientia Paedagogica Experimentalis* Vol. 40, No. 1: 87-104.
- TABIBI, Z.; PFEFFER, K. (2007)
Finding a safe place to cross the road: The effect of distractors and the role of attention in children's identification of safe and dangerous road-crossing sites. In: *Infant and Child Development* Vol. 16, No. 2: 193-206.
- TABIBI, Z.; PFEFFER, K.; SHARIF, J. T. (2012)
The influence of demographic factors, processing speed and short-term memory on Iranian children's pedestrian skills. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 47: 87-93.
- TEGER, A. I.; PRUITT, D. G. (1967)
Components of group risk taking. In: *Journal of Experimental Social Psychology* Vol. 3, No. 2: 189-205.
- TE VELDE, A. F.; VAN DER KAMP, J.; BARELA, J. A.; SAVELSBERGH, G. J. P. (2005)
Visual timing and adaptive behavior in a road-crossing simulation study. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 37, No. 3: 399-406.
- TEYHAN, A.; CORNISH, R.; MACLEOD, J.; BOYD, A.; DOERNER, R.; JOSHI, M. S. (2016)
An evaluation of the impact of 'Liveskills' training on road safety, substance use and hospital attendance in adolescence. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 86: 108-113.
- THOMAS, A.; CHESS, S. (1986)
The New York Longitudinal Study: From Infancy to early adult life. In: PLOMIN, R.; DUNN, J. (HRSG.): *The study of temperament: Changes, continuities, and challenges*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 39-52.
- THOMAS, B. H.; CILISKA, D.; DOBBINS, M.; MICUCCI, S. (2004)
A Process for Systematically Reviewing the Literature: Providing the Research Evidence for Public Health Nursing Interventions. In: *Worldviews on Evidence-Based Nursing* Vol 1, No. 3: 176-184.
- THOMSON, J. A.; TOLMIE, A. K.; FOOT, H. C.; WHELAN, K. M.; SARVARY, P.; MORRISON, S. (2005)
Influence of virtual reality training on the roadside crossing judgments of child pedestrians. In: *Journal of Experimental Psychology: Applied* Vol. 11, No. 3: 175-186.
- TOLMIE, A.; THOMSON, J. A.; FOOT, H. C.; WHELAN, K.; MORRISON, S.; MCLAREN, B. (2005)
The effects of adult guidance and peer discussion on the development of children's representations: Evidence from the training of pedestrian

- skills. In: *British Journal of Psychology* Vol. 96, No. 2: 181-204.
- TOLMIE, A.; THOMSON, J. A.; O'CONNOR, R.; FOOT, H. C.; KARAGIANNIDOU, E.; BANKS, M.; O'DONNELL, C.; SARVARY, P. (2006)
The role of skills, attitudes and perceived behavioural control in the pedestrian decision-making of adolescents aged 11–15 years. *Road Safety Research Report No. 68*. London: University of Strathclyde, Department for Transport.
- TOMKINSON, G. R.; LÉGER, L. A.; OLDS, T. S.; CAZORLA, G. (2003)
Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000). An analysis of 55 studies of the 20m Shuttle Run Test in 11 countries. In: *Sports Medicine* Vol. 33, No. 4: 285-300.
- TREVIÑO-SILLER, S.; PACHECO-MAGAÑA, L. E.; BONILLA-FERNÁNDEZ, P.; RUEDA-NERIA, C.; ARENAS-MONREAL, L. (2017)
An educational intervention in road safety among children and teenagers in Mexico. In: *Traffic Injury Prevention* Vol. 18, No. 2: 164-170.
- TRICK, L. M.; JASPERS-FAYER, F.; SETHI, N. (2005)
Multiple-object tracking in children: The "Catch the Spies" task. In: *Cognitive Development* Vol. 20, No. 3: 373-387.
- TRIFUNOVIĆ, A.; PEŠIĆ, D.; ČIČEVIĆ, S.; ANTIĆ, B. (2017)
The importance of spatial orientation and knowledge of traffic signs for children's traffic safety. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 102: 81-92.
- TRONICK, E. Z.; MORELLI, G. A.; IVEY, P. K. (1992)
The Efe forager infant and toddler's pattern of social relationships: Multiple and simultaneous. In: *Developmental Psychology* Vol. 28, No. 4: 568-577.
- TSCHOPP, C.; VIVIANI, P.; REICHERTS, M.; BULLINGER, A.; RUDAZ, N.; MERMOUD, C.; SAFRAN, A. B. (1999)
Does visual sensitivity improve between 5 and 8 years? A study of automated visual field examination. In: *Vision Research* Vol. 39, No. 6: 1107-1119.
- TWISK, D.; VLAKVELD, W.; MESKEN, J.; SHOPE, J. T.; KOK, G. (2013)
Inexperience and risky decisions of young adolescents, as pedestrians and cyclists, in interactions with lorries, and the effects of competency versus awareness education. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 55: 219-225.
- TWISK, D. A. M.; VLAKVELD, W. P.; COMMANDEUR, J. J. F.; SHOPE, J. T.; KOK, G. (2014)
Five road safety education programmes for young adolescent pedestrians and cyclists: A multi-programme evaluation in a field setting. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 66: 55-61.
- TWOMEY, J. G.; BEVIS, M. C.; MCGIBBON, C. A. (2001)
Associations between adult and child bicycle helmet use: Results of an observational survey. In: *The American Journal of Maternal / Child Nursing* Vol. 26, No. 5: 272-277.
- UHR, A. (2015)
Entwicklungspsychologische Grundlagen. Überblick und Bedeutung für die Verkehrssicherheit. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung.
- UNDERWOOD, J.; DILLON, G.; FARNSWORTH, B.; TWINER, A. (2007)
Reading the road: The influence of age and sex on child pedestrians' perceptions of road risk. In: *British Journal of Psychology* Vol. 98, No. 1: 93-110.
- UNDEUTSCH, U. (1979)
Entwicklungspsychologische Forschung zur Situation des Kindes in der Verkehrswelt. In: *Zeitschrift für Verkehrserziehung* Vol. 29, No. 4: 3-8.
- UNFALLFORSCHUNG DER VERSICHERER (2016)
Verkehrserziehung leicht gemacht. Praktische Übungen. Berlin: Unfallforschung der Versicherer.
- UNGER-AZADI, E.; JANSEN, T. (2015)
Kommunale Kinderunfallkommissionen. Lobbyarbeit für Kinder in allen Fragen der Mobilität. In: *Stadt und Gemeinde* Vol. 5: 210-215.
- VAN DER MOLEN, H. H. (2002)
Young pedestrians and young cyclists. In: FULLER, R.; SANTOS, J. A. (HRSG.): *Human factors for highway engineers*. Amsterdam: Pergamon, 217-240.

- VANSTEENKISTE, P.; CARDON, G.; LENOIR, M. (2015)
Visual guidance during bicycle steering through narrow lanes: A study in children. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 78: 8-13.
- VANSTEENKISTE, P.; ZEuwTS, L.; CARDON, G.; LENOIR, M. (2016)
A hazard-perception test for cycling children: An exploratory study. In: *Transportation Research Part F* Vol. 41, Part B: 182-194.
- VENETSANOu, F.; KAMBAS, A. (2011)
The effects of age and gender on balance skills in preschool children. In: *Physical Education and Sport* Vol. 9, No. 1: 81-90.
- VERKEHRSWACHT MEDIEN & SERVICE-CENTER GMBH (Ohne Jahr a)
Entwicklungspsychologische Grundlagen.
[URL: <http://www.verkehrswacht-medien-service.de/entwicklung.html>, aufgerufen am 05.01.2018].
- VERKEHRSWACHT MEDIEN & SERVICE-CENTER GMBH (Ohne Jahr b)
Was Grundschüler können und was nicht.
[URL: <http://www.verkehrswacht-medien-service.de/entwicklung-gs.html>, aufgerufen am 09.01.2018].
- VERKEHRSWACHT MEDIEN & SERVICE-CENTER GMBH (Ohne Jahr c)
Piaget im Straßenverkehr. Entwicklungspsychologische Grundlagen.
[URL: https://www.verkehrswacht-medien-service.de/fileadmin/vms/images/content/pdf/Grundschule/Entwicklung/piaget_im_strassenverkehr.pdf, aufgerufen am 09.01.2018].
- VINJÉ, M. (1981)
Children as pedestrians: Abilities and limitations. In: *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 13, No. 3: 225-240.
- WALTER, U.; SCHWARTZ, F. W. (2003)
Prävention. In: SCHWARTZ, F. W.; BADURA, B.; BUSSE, R.; LEIDL, R.; RASPE, H.; SIEGRIST, J.; WALTER, U. (HRSG.): *Das Public-Health-Buch. Gesundheit und Gesundheitswesen*. München: Urban & Fischer, 189-214.
- WANG, X.; WANG, L.; TREMONT, P. J. (2013)
Analysis of knowledge of crossing rules, self-reported behavior, and observed behavior at intersections. Postervorstellung anlässlich des 92nd Annual Meeting Transportation Research Board, 13.-17.01.2013, Washington.
- WANN, J. P.; POULTER, D. R.; PURCELL, C. (2011)
Reduced sensitivity to visual looming inflates the risk posed by speeding vehicles when children try to cross the road. In: *Psychological Science* Vol. 22, No. 4: 429-434.
- WARWITZ, S. (1986)
Die Entwicklung von Verkehrssinn und Verkehrsverhalten beim Schulanfänger – das Karlsruher Modell. In: *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, Vol. 39, No. 4: 93-98.
- WAYLEN, A. E.; MCKENNA, F. P. (2008)
Risky attitudes towards road use in pre-drivers. In: *Accident Analysis and Prevention* Vol. 40, No. 3: 905-911.
- WEBER, K.; VAN BETUW, A.; BRAUN, E.; CARABEN, A.; GREGERSEN, N. P.; HELLSTEN, H.; NEUMANN-OPITZ, N.; POHLMEIER, E.; SCHAUSBERGER, B.; SCHUMANN, S.; SENTINELLA, J.; SÖRENSEN, G. B.; VISSERS, J. (2008)
Booklet. Good Practice Guide on Road Safety Education. Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit.
- WELLMAN, H. M.; CROSS, D.; WATSON, J. (2001)
Meta-Analysis of Theory-of-Mind development: The truth about false belief. In: *Child Development* Vol. 72, No. 3: 655-684.
- WESSON, D.; SPENCE, L.; Hu, X.; PARKIN, P. (2000)
Trends in bicycling-related head injuries in children after implementation of a community-based bike helmet campaign. In: *Journal of Pediatric Surgery* Vol. 35, No. 5: 688-689.
- WHITEBREAD, D.; NEILSON, K. (2000)
The contribution of visual search strategies to the development of pedestrian skills by 4-11 year-old children. In: *British Journal of Educational Psychology* Vol. 70: 539-557.
- WILKENING, F.; FREUND, A. M.; MARTIN, M. (2009)
Entwicklungspsychologie kompakt. 1. Auflage. Basel: Beltz.
- WITTCHEN, H.-U.; HOYER, J. (2011)
Klinische Psychologie und Psychotherapie. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- WOODS, A. J.; GÖKSUN, T.; CHATTERJEE, A.; ZELONIS, S.; MEHTA, A.; SMITH, S. E. (2013)
The development of organized visual search. In: *Acta Psychologica* Vol. 143, No. 2: 191-199.

- YONAS, A.; CLEAVES, W. T.; PETTERSEN, L. (1978)
Development of sensitivity to pictorial depth. In: Science Vol. 200, No. 4337: 77-79.
- YUODELIS, C.; HENDRICKSON, A. (1986)
A qualitative and quantitative analysis of the human fovea during development. In: Vision Research Vol. 26, No. 6: 847-855.
- ZEEDYK, M. S.; KELLY, L. (2003)
Behavioural observations of adult-child pairs at pedestrian crossings. In: Accident Analysis and Prevention Vol. 35, No. 5: 771-776.
- ZEEDYK, M. S.; WALLACE, L. (2003)
Tackling children's road safety through education: An evaluation of effectiveness. In: Health Education Research Vol. 18, No. 4: 493-505.
- ZEEDYK, M. S.; WALLACE, L.; CARCARY, B.; JONES, K.; LARTER, K. (2001)
Children and road safety: Increasing knowledge does not improve behavior. In: British Journal of Educational Psychology Vol. 71, No. 4: 573-594.
- ZEEDYK, M. S.; WALLACE, L.; SPRY, L. (2002)
Stop, look, listen, and think? What young children really do when crossing the road. In: Accident Analysis and Prevention Vol. 34, No. 1: 43-50.
- ZEUWTS, L. H. R. H.; DUCHEYNE, F.; VANSTEENKISTE, P.; D'HONDT, E.; CARDON, G.; LENOIR, M. (2015)
Associations between cycling skill, general motor competence and body mass index in 9-year-old children. In: Ergonomics Vol. 58, No. 1: 160-171.
- ZEUWTS, L. H. R. H.; VANSTEENKISTE, P.; CARDON, G.; LENOIR, M. (2016)
Development of cycling skills in 7 to 12-year-old children. In: Traffic Injury Prevention Vol. 17, No. 7: 736-742.
- ZEUWTS, L. H. R. H.; VANSTEENKISTE, P.; DECONINCK, F. J. A.; CARDON, G.; LENOIR, M. (2017a)
Hazard perception in young cyclists and adult cyclists. In: Accident Analysis and Prevention Vol. 105: 64-71.
- ZEUWTS, L. H. R. H.; VANSTEENKISTE, P.; DECONINCK, F. J. A.; CARDON, G.; LENOIR, M. (2017b)
Hazard perception training in young bicyclists improves early detection of risk: A cluster-randomized controlled trial. In: Accident Analysis and Prevention Vol. 108: 112-121.
- ZIMMER, R. (2006)
Handbuch der Psychomotorik. Theorie und Praxis der psychomotorischen Förderung von Kindern. Freiburg, Basel, Wien: Herder.
- ZUCKERMAN, M. (1994)
Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking. Cambridge: Cambridge University Press.

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

2016

M 264: **Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen**

von Below € 17,50

M 265: **Legalbewährung verkehrsauffälliger Kraftfahrer nach Neuerteilung der Fahrerlaubnis**

Kühne, Hundertmark € 15,00

M 266: **Die Wirkung von Verkehrssicherheitsbotschaften im Fahrsimulator – eine Machbarkeitsstudie**

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

M 267: **Wahrnehmungspsychologische Analyse der Radfahreraufgabe**

Platho, Paulenz, Kolrep € 16,50

M 268: **Revision zur optimierten Praktischen Fahrerlaubnisprüfung**

Sturzbecher, Luniak, Mörl € 20,50

M 269: **Ansätze zur Optimierung der Fahrschul Ausbildung in Deutschland**

Sturzbecher, Luniak, Mörl € 21,50

M 270: **Alternative Antriebstechnologien – Marktdurchdringung und Konsequenzen**

Schleh, Bierbach, Piasecki, Pöppel-Decker, Ullrich
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

2017

M 271: **Evaluation der Kampagnenfortsetzung 2013/2014 „Runter vom Gas!“**

Klimmt, Geber, Maurer, Oschatz, Süßlow € 14,50

M 272: **Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen 2015**

Gruschwitz, Hölscher, Raudszus, Zlocki € 15,00

M 273: **Verkehrswahrnehmung und Gefahrenvermeidung – Grundlagen und Umsetzungsmöglichkeiten in der Fahranfängervorbereitung**

TÜV | DEKRA arge tp 21 € 22,00

M 273b: **Traffic perception and hazard avoidance – Foundations and possibilities for implementation in novice driver preparation**

Bredow, Brünken, Dressler, Friedel, Genschow, Kaufmann, Malone, Mörl, Rüdell, Schubert, Sturzbecher, Teichert, Wagner, Weißer

Dieser Bericht ist die englische Fassung von M 273 und liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 274: **Fahrschulüberwachung in Deutschland – Gutachten im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen**

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

M 275: **Reform der Fahrlehrerausbildung**

Teil 1: **Weiterentwicklung der Fahrlehrerausbildung in Deutschland**

Teil 2: **Kompetenzorientierte Neugestaltung der Qualifizierung von Inhabern/verantwortlichen Leitern von Ausbildungsfahrschulen und Ausbildungsfahrlehrern**

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

M 276: **Zeitreihenmodelle mit meteorologischen Variablen zur Prognose von Unfallzahlen**

Martensen, Diependaele € 14,50

2018

M 277: **Unfallgeschehen schwerer Güterkraftfahrzeuge**

Panwinkler € 18,50

M 278: **Alternative Antriebstechnologien: Marktdurchdringung und Konsequenzen für die Straßenverkehrssicherheit**

Schleh, Bierbach, Piasecki, Pöppel-Decker, Schönebeck
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 279: **Psychologische Aspekte des Einsatzes von Lang-Lkw – Zweite Erhebungsphase**

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

M 280: **Entwicklung der Fahr- und Verkehrskompetenz mit zunehmender Fahrerfahrung**

Jürgensohn, Böhm, Gardas, Stephani € 19,50

M 281: **Rad-Schulwegpläne in Baden-Württemberg – Begleit-evaluation zu deren Erstellung mithilfe des WebGIS-Tools**

Neumann-Opitz € 16,50

M 282: **Fahrverhaltensbeobachtung mit Senioren im Fahrsimulator der BAST Machbarkeitsstudie**

Schumacher, Schubert € 15,50

M 283: **Demografischer Wandel – Kenntnisstand und Maßnahmenempfehlungen zur Sicherung der Mobilität älterer Verkehrsteilnehmer**

Schubert, Gräcman, Bartmann € 18,50

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

Funk, Schrauth € 15,50

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

Holte € 20,50

M 286: **Evaluation des Modellversuchs AM 15**

Teil 1: **Verkehrsbewährungsstudie**

Kühne, Dombrowski

Teil 2: **Befragungsstudie**

Funk, Schrauth, Roßnagel € 29,00

M 287: **Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Pkw-Fahrern**

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

M 288: **Anforderungen an die Evaluation der Kurse zur Wiederherstellung der Kräfteignung gemäß § 70 FeV**

Klipp, Brieler, Frenzel, Kühne, Hundertmark, Kollbach, Labitzke, Uhle, Albrecht, Bucharth € 14,50

2019

M 289: Entwicklung und Überprüfung eines Instruments zur kontinuierlichen Erfassung des Verkehrsklimas

Schade, Rößger, Schlag, Follmer, Eggs

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

M 290: Leistungen des Rettungsdienstes 2016/17 – Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017

Schmiedel, Behrendt € 18,50

M 291: Versorgung psychischer Unfallfolgen

Auerbach, Surges € 15,50

M 292: Einfluss gleichaltriger Bezugspersonen (Peers) auf das Mobilitäts- und Fahrverhalten junger Fahrerinnen und Fahrer

Baumann, Geber, Klimmt, Czerwinski € 18,00

M 293: Fahranfänger – Weiterführende Maßnahmen nach dem Fahrerlaubniswerb – Abschlussbericht

Projektgruppe „Hochrisikophase Fahranfänger“ € 17,50

2020

M 294: Förderung eigenständiger Mobilität von Erwachsenen mit geistiger Behinderung

Markowetz, Wolf, Schwaferts, Luginer, Mayer, Rosin, Buchberger

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

M 295: Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen in Pkw 2017

Gruschwitz, Hölscher, Raudszus, Schulz € 14,50

M 296: Leichte Sprache in der theoretischen Fahrerlaubnisprüfung

Schrauth, Zielinski, Mederer

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

M 297: Häufigkeit von Ablenkung beim Autofahren

Kreußlein, Schleinitz, Krems € 17,50

M 298: Zahlungsbereitschaft für Verkehrssicherheit

Obermeyer, Hirte, Korneli, Schade, Friebe € 18,00

M 299: Systematische Untersuchung sicherheitsrelevanten Fußgängerverhaltens

Schüller, Niestegge, Roßmerkel, Schade, Rößger,

Rehberg, Maier € 24,50

M 300: Nutzungshäufigkeit von Smartphones durch Pkw-Fahrer Erhebung 2019

Kathmann, Johannsen, von Heel, Hermes, Vollrath, Huemer

€ 18,00

M 301: Motorräder – Mobilitätsstrukturen und Expositionsgrößen

Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer

€ 16,00

M 302: Zielgruppengerechte Ansprache in der Verkehrssicherheitskommunikation über Influencer in den sozialen Medien

Duckwitz, Funk, Schliebs, Hermanns

€ 22,00

M 303: Kognitive Störungen und Verkehrssicherheit

Surges

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

M 305: Re-Evaluation des Alkoholverbots für Fahranfängerinnen und Fahranfänger

Evers, Straßgüt € 15,50

AKTUALISIERTE NEUAUFLAGE VON:

M 115: Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung – gültig ab 31.12.2019

Gräcman, Albrecht

€ 17,50

2021

M 304: Zum Unfallgeschehen von Motorrädern

Pöppel-Decker

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

M 306: Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr

Schmidt, Funk, Duderstadt, Schreiter, Sinner, Bahlmann

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

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

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

www.schuenemann-verlag.de

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