Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.

Forschungsbericht Nr. 50

Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche

Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen

Bernhard Schlag
Susann Richter
Katharina Buchholz
Tina Gehlert

Unfallforschung der Versicherer
GDV

Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche

Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen

Prof. Dr. Bernhard Schlag
Dr. Susann Richter
M.A. Katharina Buchholz
Dr. rer. nat. Tina Gehlert

Unfallforschung der Versicherer
GDV

Impressum

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.
Unfallforschung der Versicherer

Wilhelmstraße 43/43G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin
E-Mail: unfallforschung@gdv.de
Internet: www.udv.de
Facebook: www.facebook.com/unfallforschung
Twitter: @unfallforschung
YouTube: www.youtube.com/unfallforschung

ISBN-Nr.: 978-3-939163-80-0
Redaktion: Katharina Buchholz, Dr. rer. nat. Tina Gehlert
Bildnachweis: UDV und siehe Quellenangaben
Erschienen: 04/2018

Im Auftrag der Unfallforschung der Versicherer (UDV)

Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche

Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen

Bearbeitet durch:

Institut für Verkehrspsychologie (IVP), Aachen

Prof. Dr. Bernhard Schlag
Dr. Susann Richter

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Bei der UDV betreut von:

M.A. Katharina Buchholz
Dr. rer. nat. Tina Gehlert

Unfallforschung der Versicherer
GDV

Zusammenfassung

Die Mobilitäts- und Verkehrserziehung muss die entwicklungsstandspezifischen Lern- und Verhaltensvoraussetzungen von Kindern berücksichtigen. Zu diesem Zweck wird ein synoptischer Überblick über die für eine sichere Verkehrsteilnahme notwendigen Kompetenzen und ihre Entwicklung im Kindesalter gegeben. Generell muss die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die entwicklungspsychologische Fundierung der Verkehrserziehung eine Vielzahl von Lücken aufweist und dass belastbare Empirie in diesem Bereich eher die Ausnahme ist. Dennoch ist eine Reihe begründeter Schlussfolgerungen möglich. Differenziert dargestellt wird die altersbezogene Entwicklung in 7 Funktionsbereichen, in denen insgesamt 39 Kompetenzen unterschieden werden, deren Entwicklung Voraussetzung einer sicheren selbständigen Verkehrsteilnahme von Kindern ist. Generell gilt dabei, dass bei den meisten Tätigkeiten nicht allein eine einzelne Kompetenz relevant ist für eine richtige und sichere Handlungsausführung; vielmehr ist das Zusammenspiel unterschiedlicher Kompetenzen entscheidend für eine gelingende Performanz. Zudem bestehen ausgeprägte differenzielle Unterschiede innerhalb der Altersspannen.

Für das *Sehen* und das *Hören* wird festgestellt, dass die Physiologie der Sinneswahrnehmung relativ früh entwickelt ist, zur Einschätzung der Bedeutung und Bewertung der Sinnesempfindungen jedoch vielfältige Lern- und Erfahrungsprozesse im Kindesalter notwendig sind. Typisch für Kinder ist es, dass ihre *Aufmerksamkeit* in hohem Maße ablenkbar ist. Hierin liegt ein wesentlicher Grund dafür, dass selbst bei ausgeprägten Kompetenzen nicht immer ein sicheres Verhalten zu erwarten ist. In ihrer *körperlichen und motorischen Entwicklung* weisen Kinder gegenüber Erwachsenen Nachteile auf, die ihre selbständige Verkehrsteilnahme erschweren. Zur *Entwicklung kognitiver Funktionen* kann neben empirischen Arbeiten auf bekannte entwicklungspsychologische Theorien und Modelle zurückgegriffen werden, die ein vertieftes Verständnis von verkehrsrelevanten Kompetenzen wie Gefahrenkognition, Gefahrenantizipation und Regelverständnis ermöglichen. Jederzeit rationales und geplantes Handeln ist bei Kindern – weniger noch als bei Erwachsenen – durch Probleme bei der Aufmerksamkeit sowie durch den *Entwicklungsstand ihrer sozialen und emotionalen Kompetenzen und der Selbstregulation* nicht zu erwarten. Nicht zuletzt sind im Kindesalter *exekutive Funktionen* noch weniger entwickelt, die es z.B. möglich machen, Mehreres gleichzeitig zu beachten (Multitasking) und Unwichtigeres auszublenden (Inhibitionskontrolle).

Abstract

Traffic education should reflect the developmental preconditions of children´s learning and behaviour. For this purpose a synoptic overview of competencies (and their development) necessary for safe traffic participation in infancy is given, based on an exhaustive literature review. In general, the foundation of traffic education in developmental psychology shows a lot of gaps. Empirical evidence rather is the exemption. Nevertheless some well-founded conclusions are possible. The age-related development in detail is outlined for 7 functional areas, differentiated in 39 single competencies, whose development is precondition for a safe and independent traffic participation of children. In general, for most actions not only one competency is relevant, in fact successful performance depends on diverse competencies simultaneously. Moreover, marked differencies are found within groups of the same age.

The review shows that *vision* and *hearing* relatively early in childhood are developed as far as it concerns the physiology of sensations. In contrast, a successful assessment of the meaning and the relevance of sensations depend on learning and experience in childhood and thus needs time. Typically childrens´ *attention* is highly distractible. This is a prime reason for the fact that safe behaviour often is not to be expected even when main competencies are well developed. *Bodily and motor development* of children show some disadvantages for children compared to grown-ups making their independent traffic participation more difficult. Description of *cognitive development* of children is based on well-established theories and models as well as on empirical research findings which allow for a deeper understanding of competencies relevant in traffic such as hazard perception, hazard anticipation and comprehension of traffic regulations. Rational and planned behaviour at any time can´t be expected of children – even less as of grown-ups – because of attentional problems as well as of the developmental stage of their *social and emotional competencies and their self-regulation*. Last but not least, in childhood *executive functions* are still under way, which make it possible, e.g., to perform different things at a time (multitasking) and to suppress less important attractions (inhibition control).

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

2 Kompetenztabelle 14

2.1 Sehen 15

2.2 Hören 23

2.3 Aufmerksamkeit 25

2.4 Motorische Entwicklung 29

2.5 Kognitive Funktionen 33

2.6 Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation 43

2.7 Exekutive Funktionen 52

3 Situationsanalysen 55

3.1 Bei Ablenkung / in Gruppen auf Verkehr aufmerksam bleiben (Störbarkeit, Situationsbewusstsein) 55

3.2 Situation: Freie Querung einer Straße 69

3.3 Situation: Straßenquerung am Fußgängerüberweg 96

3.4 Situation: Radfahren - Aufsteigen und Losfahren 131

3.5 Situation: Linksabbiegen mit dem Fahrrad an ungeregelten Kreuzungen 142

4 Zusammenfassung und Forschungsbedarf 159

4.1 Sehen 159

4.2 Hören 160

4.3 Aufmerksamkeit 161

4.4 Motorische Entwicklung 162

4.5 Kognitive Funktionen 162

4.6 Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation 163

4.7 Exekutive Funktionen 163

5 Literatur 165

1 Einleitung

Selbständige Mobilität ist für Kinder mit steigendem Alter zunehmend wichtiger. Dadurch werden sie (von ihren Eltern) unabhängiger und lernen, sich in ihrer Umgebung sicher zu bewegen. Kinder gehören allerdings zu den schwachen Verkehrsteilnehmern, so dass ein Konflikt zwischen Mobilitätsbedürfnissen und Sicherheit besteht. Betrachtet man die Bedeutung der Mobilität von Kindern im Laufe ihrer Entwicklung, so fallen systematische Schritte auf. Während am Beginn der Verkehrssozialisation die begleitende, später die begleitete Mobilität steht, ist ab dem Grundschulalter die selbständige Verkehrsteilnahme das Ziel der Bemühungen. Diese selbständige Verkehrsteilnahme ist stark abhängig einerseits vom Stand der physischen, psychischen (kognitiven und emotionalen) und sozialen Entwicklung der Kinder. Aufgrund ihres Entwicklungsstands verhalten sie sich im Straßenverkehr anders als Erwachsene und sind in besonderer Weise verletzlich und gefährdet (Schlag, Roesner, Zwipp & Richter, 2006). Auf der anderen Seite können deshalb an Kinder nicht die gleichen Erwartungen bezüglich ihres Verhaltens gestellt werden wie an erwachsene Verkehrsteilnehmer (Richter, 2014; Schlag & Richter, 2005, 2008). Differentielle Unterschiede finden sich in der Entwicklung von Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Konzentration als kognitive Grundlagen einerseits und der kognitiven Verarbeitung - wie Gefahrenkognition und Risikobewertungen - sowie der Ausbildung von exekutiven Funktionen andererseits. Unter exekutiven Funktionen werden nach Röthlisberger et al. (2010, S. 100) „höhere selbstregulatorische, kognitive Prozesse summiert, die das Denken und Handeln kontrollieren und überwachen, mit dem Ziel, eine flexible Anpassung an neue, komplexe Aufgabensituationen zu ermöglichen." So ist in (Verkehrs)Situationen durch angemessene Zielsetzung, Aufmerksamkeitssteuerung und Impulskontrolle eine bewusste Entscheidung für (oder gegen) eine Handlung möglich. Besondere Beachtung kommt in diesem Rahmen der Handlungssteuerung zu (siehe u.a. Schlag, 2013). Dabei können kognitive oder emotionale Ablenkungen im Sinne einer (fehlenden) Inhibitionskontrolle verstanden werden. Auch dazu ist die Entwicklung eines angemessenen Situationsbewusstseins notwendig. Dabei kommt dem Übergang von externaler zu internaler Selbstregulation, wie sie bei der Steuerung der Regelbefolgung (Rößger, Schade, Schlag & Gehlert, 2011) auftritt, eine wichtige Rolle zu. Auch die Sprache ist durch ihre (selbst)regulierende Funktion in besonderem Maße bedeutsam.

Mobilität stellt für Kinder eine Erweiterung ihres Handlungsspielraumes dar, der es ihnen ermöglicht, selbständig Erfahrungen zu sammeln und sich auf diese Weise Wissen anzueignen (Schlag, 2006). Der selbständige Fähigkeits- und Wissenserwerb ist für die Kompetenzentwicklung allgemein und für die Verkehrsteilnahme im Speziellen von zentraler Bedeutung, da mit zunehmender Mobilität auch die Anforderungen an Kinder steigen (Limbourg et al., 2000). Jedoch verhindert es die bisher in der Literatur vorherrschende

defizitäre Beschreibung des Entwicklungsstandes hinsichtlich ihres Mobilitätsverhaltens von Kindern vor allem im Vor- und Grundschulalter oft, angemessen die bereits aufgebauten Kompetenzen von Kindern zu erkennen und zu nutzen.

Ebenso wie der Mobilitätsbegriff ist auch der Kompetenzbegriff breit gefächert und kontrovers diskutiert. Aus diesem Grund ist es notwendig zu klären, wie der Kompetenzbegriff verstanden werden soll. Eine verbreitete Definition stammt von Weinert (2014), der Kompetenzen als „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (S. 27f.) bezeichnet.

Somit lassen sich für Kompetenzen folgende Merkmale ableiten (u.a. Krumm, Mertin & Dries, 2012): Kompetenzen bezeichnen das Zusammenspiel von Fähigkeiten, Fertigkeiten, Wissen und anderen z.B. Persönlichkeitsmerkmalen und deren flexiblen Einsatz zur Problembewältigung in verschiedenen (Verkehrs-)Situationen. Kompetenzen sind demnach eine notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am Straßenverkehr. Kompetenzen werden erst im Laufe der Entwicklung erlernt und differenziert, sie sind somit alters- und erfahrungsabhängig.

Dabei ist zwischen *Kompetenz* und *Performanz* zu unterscheiden: Nicht jede Fähigkeit kann in jeder Situation angewendet werden. Diese Differenzierung lehnt sich an die linguistische Unterscheidung zwischen Kompetenz als allgemeiner Sprachfähigkeit und Performanz als individueller Sprachverwendung an, die auf Noam Chomsky und de Saussure (langue und parole) zurückgeht. Insofern ist mit Kompetenz die Tiefenstruktur angesprochen, mit Performanz die gezeigte Leistung (Oberflächenstruktur). Im einfachen Fall ist die Performanz das gezeigte Verhalten, in dem die Kompetenz sichtbar wird (nach Chomsky, 1981). Die Performanz bleibt allerdings auch im Verkehrsalltag oft hinter den Möglichkeiten zurück, die von den Kompetenzen her eigentlich vorhanden sind, und hängt neben den Kompetenzen von der Erfahrung mit der Situation, ihrer Günstigkeit, der Motivation, Ablenkung und der aktuellen Befindlichkeit ab. So sind eine Reihe sinnesphysiologischer Kompetenzen (bspw. Sehschärfe, Helligkeits- und Farbwahrnehmung, Wahrnehmung von Tonhöhen- und Lautstärkenunterschieden; siehe Kompetenztabelle) etwa im Alter von 8-9 Jahren in der Regel vorhanden, dennoch kann der Einsatz dieser Kompetenzen bspw. bei einer Straßenquerung (Performanz) von der jeweiligen Situation, von anwesenden Anderen oder durch Ablenkung überlagert werden. Umgekehrt beruhen beobachtbare (Alters)Unterschiede zum Teil auch auf Performanzfaktoren und stellen nicht immer Kompetenzgrenzen struktureller Art (Montada, in: Oerter/Montada, 1995, 885) dar. Deshalb empfiehlt sich

Zurückhaltung bei der Benennung entwicklungsbedingter Kompetenzgrenzen. Gelingende Performanz wiederum beruht häufig auf einer Kombination mehrerer Kompetenzen, eine 1:1-Beziehung einzelner Kompetenzen zu spezifischen Performanzen ist eher selten. Einzelne Kompetenzen sind Voraussetzung gelingender Performanz, garantieren diese jedoch keineswegs.

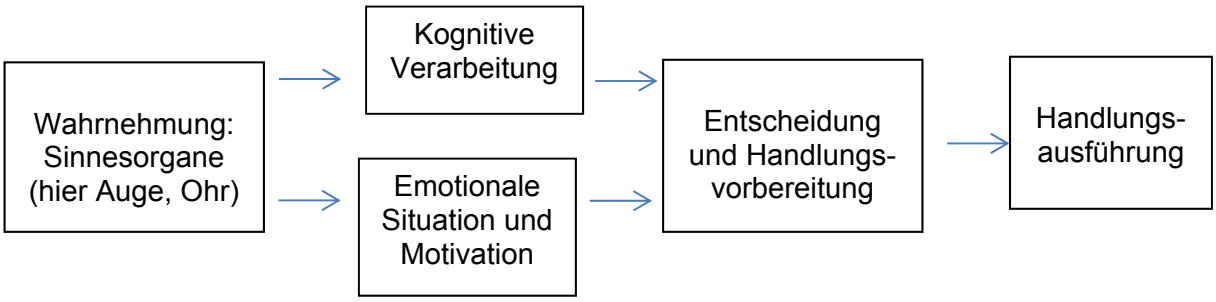
Im Fokus stehen im Folgenden die Fragen:

- Welche Kompetenzen sind für eine sichere selbständige Verkehrsteilnahme als Fußgänger oder Radfahrer erforderlich? Welches Zusammenspiel unterschiedlicher Kompetenzen ist für sicheres Handeln notwendig?
- Ab welchem Alter sind diese Kompetenzen im durchschnittlichen Entwicklungsverlauf vorhanden? Wie groß ist ggf. die Varianz?
- Das Zusammenspiel welcher Kompetenzen ist zur Erfüllung konkreter Verkehrsaufgaben (Performanz) erforderlich?
- Wie kann die Entwicklung der wichtigsten Kompetenzen für eine sichere selbständige Verkehrsteilnahme gefördert werden? Gibt es „sensible Phasen“ bzw. Perioden, in denen der spezifische Kompetenzerwerb besonders leicht möglich ist?
- Wie ist der gegenwärtige Forschungsstand zur entwicklungspsychologischen Fundierung der Verkehrspädagogik zu bewerten und wo besteht gegebenenfalls Forschungsbedarf?

Das Wissen um die wichtigsten Kompetenzen und deren Entwicklung ist Voraussetzung für die Entwicklung einer differenzierten schulischen und vorschulischen Verkehrserziehung. Zugleich hilft es, eine Über- oder Unterschätzung der Möglichkeiten von Kindern im Straßenverkehr zu vermeiden und sie pädagogisch beim Stand ihrer Entwicklung abzuholen und sie damit bestmöglich zu fördern. Denn ebenso wie eine Überforderung durch eine ggf. unangemessene oder zu frühe selbständige Verkehrsteilnahme Unfallgefahren mit sich bringt, kann eine Unterforderung durch Vermeidung selbständiger Mobilität die Entwicklung von Kompetenzen hemmen. Beides sind Fehlanforderungen aufgrund mangelnder Beachtung oder Kenntnis der kindlichen Möglichkeiten und Grenzen.

Im Folgenden werden die Kompetenzbereiche beschrieben, die eine erfolgreiche Verkehrsteilnahme ermöglichen. Mobilitätskompetenzen beschränken sich dabei nicht allein auf kognitive Komponenten (die in der bisherigen Literatur meist betont wurden), sondern sie beinhalten ebenso perzeptive, motorische, sozial-emotionale, motivationale und exekutive Funktionen.

In den Funktionsbereichen



wird auf 7 Funktionsgruppen in ihrer altersbezogenen Entwicklung detailliert eingegangen:

1. Sehen

Eine angemessene Wahrnehmung der äußeren Welt hat für die selbständige Verkehrsteilnahme zentrale Bedeutung. Dazu gehören insbesondere das Sehen und Hören, vor allem beim Radfahren zudem der Gleichgewichtssinn, und in begrenztem Umfang auch weitere Sinnesmodalitäten wie die Hautsinne (Tasten, Warm-/Kalt- und Schmerzempfindung), Geruch, Geschmack, die kinästhetischen und propriozeptiven Empfindungen. Während sich die Physiologie der Sinneswahrnehmung relativ früh zu hoher Funktionalität entwickelt, bedarf die Einschätzung der Bedeutung und die Bewertung der Sinnesempfindungen, sozusagen ihre Semantik und Pragmatik, vielfältiger Lern- und Erfahrungsprozesse. Unterschieden wird hier in bottom-up- und top-down-Prozesse der Wahrnehmung, d.h. die Wahrnehmung wird durch äußere Reize bzw. durch innere Prozesse geleitet. Letztere sind wiederum eng verbunden mit der Entwicklung kognitiver Funktionen und mit der Steuerung der Aufmerksamkeit.

Beim Sehen ist im Straßenverkehr nun nicht nur an die Sehschärfe fern und nah (und ihre angemessene und rechtzeitige Korrektur, falls erforderlich) zu denken, sondern ebenso an das Sehen bei Dunkelheit und Dämmerung, bei unterschiedlichen Kontrasten, in der Peripherie des Gesichtsfelds, an Farb- und Bewegungswahrnehmung, und - im Zusammenspiel mit Aufmerksamkeit und kognitiven Kompetenzen - an die visuelle Suche und die Entfernungs- und Geschwindigkeitswahrnehmung. Für die Entwicklung der Physiologie des Sehens lassen sich in vielen Bereichen empirisch gut begründete Aussagen treffen, während dies für die Psychologie des Sehens oft weniger gilt. So können vergleichsweise sichere Aussagen zur Entwicklung der Sehschärfe im Kindesalter getroffen werden, während es unsicherer ist, wann das scharf Gesehene richtig aufgefasst wird (Semantik) und zu angemessenen Handlungen (Pragmatik) führt. Fast alle Teilbereiche der Entwicklung des Sehens unterliegen zudem einer ausgeprägten Varianz, so dass die Angabe von Altersspannen angemessener ist als genaue Altersgrenzen.

2. Hören

Die auditive Kontrolle des Verkehrsgeschehens, Lautstärken und Tonhöhen differenzieren, Geräusche unterscheiden und orten, ist gerade für die ungeschützten Teilnahmearten zu Fuß und Radfahren hoch bedeutsam. Oft wird sie als Ergänzung und Absicherung der visuellen Kontrolle insbesondere bei der Straßenquerung verstanden. Zudem sind spezifische auditive Signale als Gefahrensignale kodiert. Für erfahrene Fußgänger ist das Hören (auditive Suche) jedoch häufig die erste Quelle der Orientierung – sie nutzen dann nur einen visuellen Kontrollblick zur Absicherung. Auch hier gilt wiederum die Unterscheidung zwischen der physiologischen Entwicklung und der Erfahrungsbildung, die zusammen erst eine gelingende Orientierung und Gefahrenabschätzung bei der Verkehrsteilnahme möglich machen.

3. Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit lenkt die Wahrnehmung und das Handeln. Dass Kinder störbar sind bei der Aufmerksamkeitszuwendung, dass häufig nicht das objektiv Wichtige ihre Aufmerksamkeit anzieht, sondern ihnen vordringliche Dinge, ist gut belegt (siehe im Einzelnen: Kompetenztabelle und Situationsanalyse „Ablenkung“). Es gilt als typisch kindlich. Bei aufmerksamer Beobachtung des Verkehrsgeschehens und bewusster Handlungskontrolle können die meisten Kinder bereits im Grundschulalter vielfältige Anforderungen des Straßenverkehrs bewältigen. Genau diese Aufmerksamkeit und Kontrolle ist jedoch kindestypisch in hohem Maße störbar. Dabei geht es einmal um die Wachsamkeit, die zur Aufgabenbewältigung notwendige Aufmerksamkeitszuwendung und ihre Ablenkbarkeit, zum Anderen - im Zusammenspiel mit Perzeption und Kognition - um die Anforderungen an die geteilte und selektive Aufmerksamkeit bei vielfältigen gleichzeitigen Reizen.

4. Motorische Entwicklung

Körperlich weisen Kinder gegenüber Erwachsenen Nachteile auf (z.B. Körpergröße und Augenhöhe, Gehgeschwindigkeit), die ihnen die selbständige Verkehrsteilnahme erschweren. Gleichzeitig mit einem „kindestypisch“ starken Bewegungsdrang ist zudem ihre Motorikkontrolle, die beispielsweise für ein plötzliches Stoppen oder Ausweichen benötigt wird, weniger geübt. Auch ein Ausgleich durch eine bessere Antizipation notwendiger Bewegungen bedarf der Erfahrung und ist bei Kindern weniger zu erwarten.

5. Kognitive Funktionen

Bei vielen kognitiven Kompetenzen zeigen sich im Verlauf der Kindheit starke Entwicklungs- und Lernfortschritte. Gleichzeitig ist ihre Ausprägung in hohem Maße interindividuell variant und ihre Bedeutung für die Performanz kann auch intraindividuell stark mit den Situationsbedingungen schwanken. Selbst bei ausgeprägten Kompetenzen ist deshalb nicht

unter allen Bedingungen ein entsprechend reguliertes Verhalten zu erwarten. Neben dem unmittelbar verkehrsbezogenen Regelverständnis und der Gefahrenkognition entwickeln sich in der Kindheit die Fähigkeit zur Dezentrierung, das Verständnis räumlicher Relationen und ihrer Veränderung in Bewegung, korrekte Erwartungen zur Situationsentwicklung und die Antizipationsfähigkeit, die vorausschauend und ggf. meidend Situationen bewältigen oder entschärfen hilft.

6. Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation

Unter den Einflüssen, die ein rationales und geplantes Handeln hemmen können, werden neben Aufmerksamkeitsproblemen zumeist die soziale und emotionale Situation des Kindes hervorgehoben. Gerade dies ist kindgemäß: nicht immer von (aus Erwachsenensicht) vernünftigen Erwägungen geleitet zu sein. Kinder verstehen sich auch bei der Verkehrsteilnahme nicht immer primär als Fußgänger oder Radfahrer (Situationsbewusstsein) und entsprechend ist ihr Verhalten nicht allein durch diese Rolle bestimmt. Sie können sich im Spiel sehen und ihr Handeln unterliegt mit manchmal hoher Risikofreude (Jungen nach wie vor mehr als Mädchen) und starker Innenwendung (Egozentrizität) anderen Einflüssen als den durch die Verkehrssituation geforderten. Ihre interne Regulation auch bei emotionalem und sozialem Stress ist weniger ausgeprägt, die externe Regulation bei kleinen Kindern noch weniger erlernt. Verschiedene prominente Modelle der Entwicklungspsychologie stellen unterschiedliche Aspekte des Entwicklungsverlaufs in diesem Bereich differenziert dar (Piaget; Kohlberg; E.H. Erikson).

7. Exekutive Funktionen

Exekutive Funktionen kontrollieren die Handlungsausführung, oft im Zusammenspiel mit den vorgenannten Kompetenzen. Im Straßenverkehr ist oft Mehreres gleichzeitig zu beachten und zu tun, schnelle Anforderungs- und Aufgabenwechsel sind die Regel, Unwichtigeres oder eben noch Bindendes muss ausgeblendet (Inhibitionskontrolle) und nicht erwartete Probleme müssen gelöst werden. All dies erfordert perzeptive, kognitive, sozial-emotionale und motorische Kompetenzen, die im Moment der Handlung kontrolliert zu nutzen sind. Dies ist von Kindern nicht in jeder Situation zu erwarten, das Potential dazu entwickelt sich jedoch mit zunehmendem Alter und unter günstigen Lernbedingungen regelmäßig.

Beschrieben und altersbezogen bewertet werden die folgenden Einzel-Kompetenzen in den 7 Funktionsgruppen:

1. Sehen (10)

- Sehschärfe und Akkommodation und Kontrastempfindlichkeit
- Periphere Wahrnehmung, Gesichtsfeld
- Bewegungswahrnehmung
- Helligkeits-, Farbwahrnehmung und Adaption
- Objekterkennung und –differenzierung, Objekt- und Größenkonstanz
- Tiefenwahrnehmung, räumliches Sehen
- Visuelle Suche
- Schätzen von Entfernungen
- Schätzen von Geschwindigkeiten
- Wahrnehmung und Schätzung der TTA / TTC

2. Hören (3)
- Physische Hörfähigkeit (Tonhöhen und Lautstärkeunterschiede)
- Geräusche differenzieren und Objekten zuordnen
- Richtungshören und Ortung, Akustische Bewegungswahrnehmung (akustische TTC)

3. Aufmerksamkeit (4)
- Vigilanz und Daueraufmerksamkeit
- Aufmerksamkeitszuwendung, Wahrnehmungsreaktion (alertness), Ablenkbarkeit
- Selektive visuelle Aufmerksamkeit
- Selektive auditive Aufmerksamkeit

4. Motorische Entwicklung (6)
- Körpergröße
- Bewegungsdrang, motorische Unruhe
- Motorikkontrolle
- Entwicklung des Gleichgewichts
- Körperkraft, Schnelligkeit, Geschicklichkeit
- Gehgeschwindigkeit

5. Kognitive Funktionen (6)
- Theorien kognitiver Entwicklung, Konzepterwerb und Dezentrierung
- Arbeitsgedächtnis und Verständnis räumlicher Relationen, Bewusstsein für Eigenposition im Raum
- Mentale Modelle und Erwartungen
- Regelverständnis und Regelbeachtung
- Gefahrenkognition und –antizipation
- Erwartungsbildung und Antizipation, Top-down-Anteile der Wahrnehmung

6. soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation (7)
- Situationsbewusstsein
- Kommunikationsfähigkeit
- Egozentrische erlebnis- und Denkweise vs. Perspektivenübernahme und Empathie
- Risikofreude
- Selbstvertrauen
- Externale Regulation, Moralentwicklung
- Internale Regulation und emotionale Stabilität

7. Exekutive Funktionen (3)
- Multitasking, Aufgabenwechsel (shifting) und Inhibitionskontrolle, Fehlerkontrolle
- Handlungsplanung
- Problemlösefähigkeit

Zunächst werden diese Kompetenzen und ihre empirisch oder theoretisch begründete Bedeutung für die Verkehrsteilnahme detailliert in tabellarischer Form dargestellt, differenziert nach Altersjahren (bis 3 Jahre, 4/5 Jahre, 6/7 Jahre, 8/9 Jahre, 10/11 Jahre, 12-14 Jahre). => Siehe Kompetenztabelle ab S. 14.

Darüber hinaus wird die Entwicklung der verkehrsrelevanten Kompetenzen anhand von (Verhaltens)aufgaben in graduell abgestuften und im Alltag beobachtbaren Verhaltensweisen beschrieben und bewertet (vgl. auch Mertens & Reichert, 2010). Dabei steht vor allem die Integration der einzelnen Kompetenzen zur Erfüllung einer spezifischen Aufgabe im Straßenverkehr im Mittelpunkt. Beschrieben werden erforderliche Kompetenzen und ihre altersbezogene Entwicklung in Relation zu den Verkehrsanforderungen für die folgenden Manöver im Straßenverkehr:

Als Fußgänger:

- den Fußgängerüberweg benutzen und dabei sichern
- Queren der Straße ohne Regelung (außerhalb von Knoten), richtiges und aufmerksames Sichern (für die Altersgruppe 6-9 Jahre beschrieben)
- Bei Ablenkung / in Gruppen auf Verkehr aufmerksam bleiben (Störbarkeit, Situationsbewusstsein)

Als Radfahrer:

- Aufsteigen und Losfahren
- Linksabbiegen an Kreuzungen

Zum Teil wurden diese Situationsanalysen im Rahmen von Bachelorarbeiten an der Technischen Universität Dresden erarbeitet.

Die Kriterien sicheren Verhaltens, damit des zu erlernenden Zielverhaltens, sind bei diesen Verkehrsaufgaben jedoch keineswegs immer klar. Dommes et al. (2014) führen Kriterien auf, anhand derer sich die Sicherheit einer Querung ermessen lässt: das Blickverhalten vor der Querung, die Lückenakzeptanz, die Querungszeit, der Sicherungszuschlag, die Time-to-collision und der Safety Margin. Weitere Kriterien aus der Literatur (Röttjer, 2017; Schüller et al., 2017) sind die Wartezeit (Ashmead, Guth, Wall, Long & Ponchillia, 2005), Gehgeschwindigkeit (Avineri, Shinar & Susilo, 2012), das Sicherungsverhalten während der Querung (Zhuang & Wu, 2011), Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmern (Varhelyi, 1998) und der Routenverlauf, der bei der Querung gewählt wird (Zhuang & Wu, 2011). Bei fast allen diesen Kriterien sind alterskorrelierte Veränderungen im Entwicklungsverlauf anzunehmen. Belastbare Studien zum Entwicklungsstand bei Kindern unterschiedlichen

Alters zu solch differenzierten Parametern des Querungsverhaltens sind jedoch nicht bekannt.

Generell sind bei der Betrachtung von Entwicklungsverläufen teils ausgeprägte differenzielle Unterschiede innerhalb der Altersgruppen zu beachten. So gibt das kalendarische Alter zwar einen Hinweis auf den zu erwartenden Entwicklungsstand eines Kindes und kann damit als Referenz für mögliche Kompetenzerwartungen dienen; der tatsächliche Entwicklungsstand des Kindes (und seine Dynamik) sind jedoch im Einzelnen zu diagnostizieren bzw. zu beobachten. Hierzu werden im Folgenden, so weit in diesem Rahmen möglich, Hinweise und Kriterien erarbeitet sowie Beobachtungsmöglichkeiten genannt.

Nicht zuletzt sind Strukturen von Entwicklungsverläufen für ein besseres Verständnis bedeutsam. So gilt in allen Bereichen der Wahrnehmung, dass sich top-down-Prozesse später als die bottom-up-Sensorik zu voller Funktionalität entwickeln. Je mehr kognitive Anteile eine Rolle spielen, umso später in der Entwicklung ist die jeweilige Kompetenz voll vorhanden. Lernprozesse und Erfahrungsbildung sind bei top-down-Prozessen besonders wichtig. Gerade hierin gibt es auch nach dem 14. Lebensjahr weitere Verbesserungen (die u.a. in Deutschland Grund für den Pkw-Fahrerlaubniszugang erst ab 17 respektive 18 Jahren sind).

Für die pädagogische Unterstützung besonders hilfreich wäre es, wenn sich für einige Kompetenzen Hinweise auf sensible Phasen (im Sinne von Piaget) oder sensible Perioden finden ließen, in denen eine starke Eigenmotivation zum Erwerb dieser Kompetenzen besteht, die deshalb besonders leicht und erfolgreich angeeignet werden können. In diesen Zeiten besteht eine optimale Passung zwischen Entwicklung und Lernen, ein „Lernfenster“ (window of opportunity) öffnet sich, in dem die jeweiligen Kompetenzen leicht, schnell und nachhaltig erworben werden können.

Im Folgenden wird die Kompetenztabelle nun dargestellt. Für die Bewertung der empirischen Bedeutsamkeit wurden farbliche Markierungen eingesetzt. In der Spalte Performanz und Prüfmöglichkeiten werden mögliche Testverfahren aufgezeigt.

2 Kompetenztabelle

Farbliche Markierung:

grün … gesicherte Empirie,

orange … häufig übernommen, resp. zitiert, aber fraglich, da keine *eigene* Empirie zugrunde liegt,

violett… aus Lehrbüchern, Standardwerken, anerkannten entwicklungspsychologischen Theorien

blau … aus Beller (2016) (evtl. für Beobachtung/Bewertung der Kompetenzen geeignet),

schwarz…An- und Bemerkungen von Prof. Schlag/ Dr. Richter

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
2.1 Sehen							Ggf. Sehtests	Physiologisch gute Voraussetzungen bei Kindern, Bedeutung und Pragmatik aber unerfahren
Sehschärfe, Akkomodation, Kontrastempfindlichkeit	Ab 6 Monate Sehschärfe physiologisch mit Erwachsenen vergleichbar (Slater, 2001)	Zwischen 5/6 J. ausgereift Yu-Hung et.al (2011) Begrenzte Akkomodationsfähigkeit bis 5 J. (Warwitz, 2009)	Sehschärfe zw. 5 J. und mittl. Teenageralter ausgereift, (Leat et al., 2009)	Kontrastempf. erst zw. 8 und 19 J. voll ausgebildet (Leat et al., 2009)				Unterschiede: je nachdem ob Sinnesphysiologie oder psychologische Wahrnehmung und Verständnis; Unterschiede werden z.T. auf Aufmerksamkeit zurück geführt
Periphere Wahrnehmung/ Gesichtsfeld	Entspricht physiologisch Erwachsenen (Dobson et al., 1998), kann kognitiv aber nicht entsprechend	30 ° - Gesichtsfeld Einschränkung nur bei 5-6 Jährigen nachweisbar, aber Hinweis auf kognitive Einschränkung	ab 7 voll entwickelt (Schwebel et al., 2012); Längere Reaktionszeit auf periphere Reize bei 6-8j. im Vergl. zu	7-8jährige wie Erwachsene (Tschopp u.a. 1998	In Testung wie bei Erwachsenen (Martin, 2010) Peripheres Sehen geringfügig schlechter als		Evt. adapierte Version des Wahrnehmungsgeschwindigkeitstest von Schützhofer (2017) für 11 -18 jährige auf Zielgruppe. Physiologisch:	Widersprüchliche Befunde; evtl. Grund: Wahrnehmung außerhalb der zentralen Fixation besonders abhängig von Aufmerksamkeit

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	genutzt werden (Martin, 2010)	(Tschopp u.a. 1998)	11j. und Erw. (David et al., 1986);		bei Er-wachsenen (David et al., 1990)		Perimeter	und Attraktionen; bei PS kein Geschlechter-unterschied (David et al. 1990)
Bewegungs-wahrnehmung		Adäquate? Bewegungs-wahr-nehmung (Michaelis u.a., 2004) Unterschei-dung zwischen stehendem und rollen-dem Fahr-zeug nicht möglich (Limbourg, 1976)	Probleme, in eine von der Fahrtrichtung abweichende Richtung zu schauen; falls versucht: Gleichge-wichtspro-bleme (Küting u.a., 1979)					Eigenbewegung: Rennen, Spaß an Quer- und Längsbe-schleunigung. Fremdbewe-gung wahrnehmen: siehe TTC
Helligkeits-, Farbwahr-nehmung und Adaptation	Physiolo-gisch: Farbwahr-nehmung wie Er-	Bei mehr als 85 % der Kinder ausgebildet (Van der						

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	wachsene (Kellmann et al. 2006)	Molen, 1981) Diskrimina-tion von Helligkeiten und Farben verbessert sich (Limbourg, 2008), korrekte Farbbenen-nung (Michaelis u.a., 2004; Kellmann et al. 2006)						
Objekterken-nung und -dif-ferenzierung, Objekt- und Größen-konstanz				Verfügt über räumliches Vorstellungsv ermögen und stellt Proportionen und Entfernungen im Raum zeichnerisch dar (Kognition,				Lang andauernder Entwicklungs-prozess, erfah-rungsbasiert

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
				Phase 17 Beller)				
Tiefenwahr-nehmung, räumliches Sehen	Früh möglich; (Gibson, Walk, 1960)	perspektivi-sche Tiefen-wahrneh-mung in Ent-wicklung (Warwitz, 2009)	Verständnis räumlicher Relationen: 50-85% (Van der Molen, 1981)	Tiefenschär-fe-Wahrneh-mung voll ausgebildet (Limbourg, 1976)				
Visuelle Suche		*Bei ca. 50 % gut ausgebildet (Van der Molen, 1981).* Sichtbehin-derungen werden nicht als Gefahr wahrgenom-men (Thomson, 1997). 4-5 Jährige: Visuelle Suche / Orientierung oftmals noch in falsche	Aktuelle Wahrnehm-barkeit bis ca. 6-7 J. zentral. Oft keine ef-fiziente visuel-le Suche (Barton, 2006), da keine Vor-stellung von potentiellen Gefahren (Abstraktions-fähigkeit). Sicherungs-verhalten eingeschränkt und störbar; Querungs-entscheidung häufig nur	Visuelle Suchstrate-gien verbes-sern sich mit 7-8 J. (Blick-richtungen, Aufmerksam-keitszuwen-dung, kürze-re Blickdau-er) (Whitebread, Neilson, 2000); Orientierung an Gehweg-kante und Sichtlinie (Limbourg, 1976,			Fortsetzen der visuellen Suche, nachdem ein Auto vorbeigefahren ist?	Bei Jüngeren unsystematische Suche. Später durch Erwartungen geleitet: Erwartungsbil-dung als erfah-rungsbasierter Lernprozess. Kinder schauen intensiver nach beiden Seiten als Erwachsene in der Querungs-*vorbereitung* = Hinweis auf stereotypes Verhalten (Röttjer, 2017)

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		Richtung und nicht nochmals bei zweistreifigen Straßen (Zeedyk et al., 2002)	nach Sichtbarkeit, Nichtbeachten von Sicht-hindernissen, Unübersicht-lichkeit (Ampofo-Boateng, Thomson, 1991). Wesentlich für Gefahren-einschätzung, ob Autos aktuell zu sehen sind (Ampofo-Boateng, Tho mson, 1991); Orientierung hauptsächlich an Gehweg-kante ohne weitere Orien-tierung (Limbourg, 1976, Günther, Limbourg, 1976)	Günther, Limbourg, 1976); 43% zeigen verkehrs-bezogene Orientierung (Günther, Limbourg, 1976)				
Schätzen von		< 50 % der	50 – 85 % der	> 85 % der	Adäquate			Gap acceptance

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
Entfernungen		Kinder sind dazu in der Lage (Van der Molen, 1981 Räumliche Lücke statt Zeitlücke oder TTC (Connelly et al., 1998)	Kinder sind dazu in der Lage (Van der Molen, 1981 Im Mittel wie bei Erwach-senen, aber mehr Unsicherheit (doppelte Varianz) Zwahlen, 1975)	Kinder sind dazu in der Lage (Van der Molen, 1981 8/9 immer noch häufig die räumliche Lücke und nicht die Zeitlücke oder TTC (Connelly et al., 1998); bis 10j. richten sich bei Querun-gen nach Distanz und nicht nach Geschwindig-keit der Fahrzeuge (Walter u.a., 2012)	Entfer-nungsein-schätzung (Michaelis u.a., 2004)			berücksichtigt Geschwindigkeit zu wenig, das führt zur Annahme zu kleiner Lücken (s.u.: 7.) oder zu Ängstlichkeit Jüngere Kinder: eher Warten auf (unnötig) große Lücken (unabhängig von Geschw.)
Schätzen von Geschwindig-keiten		Geschwindigk eits-schätzung misslingt (Günther, Limbourg,	50 – 85 % der Kinder gelingt es (Van der Molen, 1981), dagegen: nur 32% richtig	> 85 % der Kinder gelingt es (Van der Molen, 1981) dagegen: nur 32% richtig	Adäquate Geschwin-digkeitsein-schätzung möglich (Michaelis			Teilweise unrealistischer Zeitbegriff Hypothese des Zusammen-

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		1976); Unzu-reichende Abschätzung der Eigen-geschwin-digkeit und der Fremdge-schwindigkeit (Wann et al., 1993)	(Günther, Limbourg, 1976); Schwierig-keiten beim Interpretieren von Geschwin-digkeit und Richtung (Joly et al., 1991)	(Günther, Limbourg, 1976)	u.a., 2004)			hangs der Entwicklung der Theory of mind mit dem Zeitbegriff (Sodian et al., 2012), dafür wird „Zeit“ als Bezugssystem benötigt
Wahrnehmung und Einschätzung der Time to Contact / Arrival (TTC / TTA) / Safety Margin		Konzentrie-ren sich nur auf räumliche Distanz (Barton, Schwebel, 2007) 5-6 und 8-9 J. gefährliche Querungs-entscheidung en, da häufig noch die räumliche Lücke und nicht die Geschwindigk eit oder TTC Entschei-dungsgrund-	Unterschätz-ung der TTA (Hoffmann, Payne, Prescott, 1980)	Drittklässler konnen Entfernung und Geschwindigk eit nicht in ein gemeinsa-mes Konzept integrieren (Rosenbloom et. al, 2008) Aber (Barton, Schwebel, 2007): 7/8 j. verbinden Geschw., Entfernung, Beschleunigu ng zu einem Konzept	Radfahrer: Akzeptanz variabler Zeitlücken wie Erwach-sene, größe-re Lücken bei höherer Geschwindigk eit (Plumert et al, 2004); aber Probleme bei der Einschätzung der TTAl (am prospektivi-schen Kreu-zungspunkt), d.h. später los und Querung	Schätzung der TTA bei Kindern denen Erwachsener gleich Vorher: Unterschätzung der TTA (Hoffmann, Payne, Prescott, 1980)	Querungsent-scheidung bei herannahenden Kfz erfragen, gap acceptance prüfen.	Entscheidung treffen, die Straße bei fließendem Verkehr zu überqueren: Lückenannahme (gap acceptance). Psycho-physisches Kriterium, das Entfernungs- und Geschwindig-keitsschätzung entscheidungs-orientiert verbindet. Entwicklung der TTC / TTA trotz hoher Bedeutung

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		lage ist (Connelly et al., 1998).		Verbesserung hinsichtlich Einschätzung akustischer TTA (Barton, et al., 2013) aber Gefährliche Querungs-entscheidung, da häufig noch die räumliche Lücke und nicht die Geschwindig-keit oder TTC Ent-scheidungs-grundlage ist, besonders bei Geschwindig-keiten > 50 km/h (Connelly et al., 1998).	dauert länger als bei Erwach-senen (Plumert et al, 2004); Unterschät-zung der TTA (Hoffmann, Payne, Prescott, 1980)			bisher nicht erforscht.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
2.2 Hören								
Physische Hörfähigkeit (Tonhöhen und Lautstärke-unterschiede)	Bei > 85 % der Kinder gut ausgebildet (Van der Molen, 1981); allgemeine Hörfähigkeit ist bereits mit 6 Monaten weitest-gehend ausgebildet (Tharpe et al. 2001) aber Hör-fähigkeit um 7-10 dB herabgesetzt (Pieper, 1990)		Unterschei-dung verschie-dener Frequenzen und Zeitdauern von Tönen verbessert sich (Krist, Kavšek & Wilkening, 2012; Müller, Fleischer & Schneider, 2012)	Hörschwellen und Wahrneh-mung von best. Frequenzen noch nicht wie bei Erwachse-nen (Barton et al., 2013) Aber Differenziert sich weiter (Müller et al., 2012)			Ggf. Hörtest ; Verständnis der Signal- und Verhaltensbedeu-tung (Pragmatik) von Geräuschen prüfen	Im Kindesalter physisch weiter Hörbereich entwickelt (wird im Alter enger), aber hinsichtlich Bedeutung und Differenzierung unerfahren
Geräusche differenzieren und Objekten zuordnen	Kfz werden von 3j. u.U. später gehört (Pieper, 1990)	Bei > 85 % der Kinder gut ausgebildet (Van der Molen, 1981)	Akustische De-tektion von Fzg. schlechter als bei 8/9 J. (Barton et al.,	Adäquate Interpretation von Hör-eindrücken (Wildner u.a., 2009),			Spielerisches Erkennen von bedeutungsvollen Geräuschen (Martinshorn, Fahrradklingel,	Ggf. Überlagerung durch andere Geräusche in Gruppen.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		Geschwindig-keit leiser Autos wird von 5j. unterschätzt – visuelle Kontrolle notwendig (Warwitz, 2009)	2013)	Akustische Detektion von Fzg. schlechter als Erwachs. (Barton et al., 2013)			Hupe etc.)	
Richtungs-hören und Ortung, akustische Bewegungs-wahrnehmung (akustische TTC)		Bei > 85 % der Kinder gut ausge-bildet (Van der Molen, 1981); „langsames“ Hören bzgl. Registrierung, Identifizierung , Einordnung, ungenaue Lokalisation (Finlayson, 1972); Richtungs-hören problema-tisch (Pfeffer, Barnecutt, 1996), wird	Noch Un-sicherheit bei Geräusch-lokalisation; nur Geräusche von vorn oder hinten werden geortet, seitliche nicht (Basner und De Marees, 1993) Time to Arrival (TTA) auf Basis akustischer Bewegungs-wahrnehmung ungenauer als bei älteren	Signalricht-ung wird erkannt (Wildner u.a., 2009), Richtungshör en funktio-niert (Pfeffer, Barnecutt, 1996), Realisierung der Relevanz akustischer Signale (Pfeffer, Barnecutt, 1996) Akust. Bewegungs-	Immer noch weniger als 60% der Fahrzeug-geräusche (Herannahen vs. Wegfahren) richtig erkannt, vor allem Herannah-ende Fzg. (Pfeffer, Barnecutt, 1996)		Kind unbeobachtet von hinten / von der Seite ansprechen. Herannahende und sich entfernende Geräusche (Kfz) unterscheiden. Gap acceptance nach akustischer Orientierung prüfen.	Akustische Orientierung im Verkehr, bes. vor Straßenquerung; Fehlerhafte Geräuschlokali-sation, Über-hören von Signalen; hängt sehr von der Komplexität des Geräusch-umfelds und der eigenen Auf-merksamkeit ab. Akustische TTC (bei Annähe-rung) bisher nicht untersucht.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		bei Blickzu-wendung erleichtert (Warwitz, 2009); Unterschei-dung heran-nahender und sich entfernender Fahrzeuge fällt 5j. schwer (Pfeffer, Barnecutt, 1996)	Kindern (Barton, Lew, Kovesdi, Cottrell & Ulrich, 2013)	whg. besser als bei 5 J. aber noch fehlerhaft (Pfeffer, Barnecutt, 1996)				
2.3 Aufmerk-samkeit								Störbar, abhängig von äußeren Attraktionen, Beanspruchung (z.B. durch Multitasking) und innerer Befindlichkeit
Vigilanz und Dauerauf-merksamkeit		Längere willentliche Aufmerksamk eitssteuerung	Gelingt bei > 85 % der Kinder (van der Molen,	Konzentra-tion ist über längeren Zeitraum				

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		überfordert bis ca. 5 J. (Walter u.a., 2013)	1981)	möglich (Limbourg, 1997)				
Aufmerksam-keitszuwen-dung, Wahr-nehmungs-reaktion (alertness), Ablenkbarkeit	Spielzeug-nutzung zunehmend konzentriert, „als-ob-Spiele“ (Michaelis u.a., 2004); Aufmerk-samkeit wird durch Umweltreize gesteuert, keine (für die Sicherheit erforder-liche) Ei-gensteue-rung der Aufmerk-samkeit (Limbourg, 1976)	Hohe Ablenkbarkeit durch irrelevante, aber auffällige, attraktive Reize (Pasto, et al., 1997); Aufmerksam-keit häufig auf verkehrs-irrelevante Dinge gerichtet (Günther, Limbourg, 1977)	Gelingt bei > 85 % (Van der Molen, 1981); Aufmerksamke it verbessert sich (Berk, 2011, 307); Aufmerk-samkeit kann bewusster gesteuert werden, jedoch noch immer ablenkbar (Limbourg, 1976, Pasto, et al., 1997); Entwicklung systemati-scher Strategien zur Auf-merksamkeit (Limbourg, 1976); aber: zu starke	Ablenkbar-keit durch nahe irrele-vante, aber auffällige, attraktive Reize bis 9 J. (Pasto, et al., 1997); Ab 6-11 J.: Zugewinn an kognitiver Hemmung (Inhibitions-kontrolle): Fähigkeit, innere und äußere ablenkende Reize zu kontrollieren, Berk, 2011, 395); Zugewinn der Inhibition ab 7/8 J. (Barton,	Aufmerk-samkeitszu-wendung zum Aufgaben-wechsel (beim Straßenquer-en) ausgebildet (Dunbar et al., 2001)	Widerstand gegen Ablenkung erst ab 15 Jahren voll entwicklelt (van der Molen, 2002)	Spielerischer Test für Jugendliche von Schützhofer (2017) zur Ablenkung durch SMS (Selbsterfahrung)	starke Reizab-hängigkeit und mangelnde Eigensteuerung der Aufmerk-samkeit; richtige Priorisierung der Aufmerk-samkeitsres-sourcen schwierig, starke Ablenkbarkeit

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
			Beachtung irrelevanter Reize und leichtere Ablenkbarkeit bei 6j. (Pasto, et al., 1997, Barton, Morrongiello, 2011)	Schwebel, 2007) Unterschei-dung zwischen relevanten, irrelevanten und neutralen Reizen gelingt (Barton, Morrongiello, 2011)				
Selektive visuelle Aufmerksam-keit		Aufgaben zur visuellen Unterschei-dungsfähig-keit gestört durch leichte akustische Ablenkung: mehr Fehler und Ab-schweifen (Higgins, Turnure, 1984) Schwierig-keit, sich auf zwei Sinnes-bereiche zu	Zu häufig noch Fokussieren auf irrelevante Situations-merkmale, bes. wenn attraktiv, A. genauso häufig auf irrelevante wie auf relevante Reize gelenkt (Barton, 2006)	Aufmerksam-keit wird selektiver, angepasster und planvoller (Berk, 2011) aber: Zu häufig noch Fokussieren auf irrelevante Situations-merkmale, bes. wenn diese attraktiv sind (Barton, 2006) Ver-besserung der	Selektive A. ist entwickelt (Tabibi, Pfeffer, 2003)	Ablenkung und höhere Risiken beim Überqueren v.a. durch soziale Interaktion mit Gleichaltrigen (Walter u.a., 2013) oder durch Handy-nutzung / Telefonieren (Schwebel et al. 2012)		Starke Ablenkbarkeit, zu starke Beachtung irrelevanter Reize

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		konzentrieren (Sehen/ Hören) (Ljublinskaja 1985)		Konzentration auf Wesent-liches, wenn unwichtige Reize ein-fließen (Miller, Weiss, 1981); Aufmerk-samkeit auf relevante Informationen weniger gut zu lenken als bei Älteren (Trick, Enns, 1998)				
Selektive auditive Aufmerksamkeit			Bei Kindern zu > 85 % gut ausgebildet (van der Molen, 1981); mit steigender Lautstärke ging Überblicks-gewinnung zurück (Higgins, Turnure, 1984)		Selektive Aufm. trotz Neben-geräuschen möglich, Leistungs-verbesse-rung (Higgins, Turnure, 1984)			Filterung und Erkennung relevanter Geräusche hängt von der Komplexität und dem zeitl. Auftreten des Geräuschs/ Geräuschum-felds und der eigenen Aufmerksamkeit ab.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
2.4 Motorische Entwicklung	„Gehen lernen“: (robben) – krabbeln – stehen – gehen (mit 12-14 Mon.)						Bewegungsspielraum ermöglichen; gemeinsame Bewegungsspiele und -übungen.	
Körpergröße, Augenhöhe, Körper-schwerpunkt	Schnelle Zunahme an Größe und Gewicht; anderer Körperschwerpunkt	Überblicks-gewinnung erschwert, aber keine Berücksichtigung bei Wahl des Que-rungsortes				Deutliche körperliche Veränderungen (Pubertät), Wachstums-schub; Körperschwerpunkt wird dem Erwachsener ähnlich		Sichteinschrän-kungen beim Sehen und Gesehen werden: Sichtbeziehungen freihalten. Parken prüfen.
Bewegungs-drang, motorische Unruhe		Plötzliches Ändern des Bewegungs-ablaufs häufiger (stehen bleiben, Richtung, Geschwindig-keit ändern) Berk, 2011 Kontrolliertes	Stoppen am Straßenrand (Savelbergh et al., 2003), Anhalten als Fußgänger (Van der Molen, 1981) (s. Aufmerk-samkeit)					Spontanes Rennen, Richtungs-wechsel mit zunehmendem Alter eher abnehmend; eigene Grenzen austesten

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		Abstoppen nach Rennen noch nicht möglich (Wann et al., 1993)						
Motorik-kontrolle	Läuft, springt und klettert (ab ca. 2 J.) (Berk, 2011)	Schnelles Laufen und Hüpfen auf einem Fuß (Berk, 2011); Kind kann sicher und zielgerichtet Dreirad o.ä. bewegen; treten und lenken gleichzeitig (Michaelis u.a., 2004). Bälle fangen Feinmoto-risch (Hand-Finger-Motorik): Knöpfe auf und zu machen; Schere benutzen;	Entwicklungssprung bei psychomot. Fertigkeiten (Amberg et al., 1978); Handlungen unterbrechen auf Signal hin (Limbourg, 1976, 2007). Kontrolle und Unterbrechung begonnener Bewegungsabläufe aber nicht durchgängig (Brück, 2009). Weiterent-wicklung Feinmotorik: Zahlen, Buchstaben, Formen malen. Koordination	Motorische Fähigkeiten zum Radfah-ren sind i.d.R. entwickelt (Limbourg, 1997, Basner, De Marees. 1993), auch schwierige Manöver mit dem Rad können bewältigt werden (Michaelis, Niemann, 1999) – außer von Kindern mit motorischen Schwächen (Günther, Degener, 2009;	Verbesserte Abstimmung der eigenen Bewegung im Verhältnis zu anderen Objekten (35, 36); Reaktionszeit verbessert sich (Berk, 2011)	Erst 13 Jährige bestanden die Motoriktests zum Manövrieren, Beschleunigen und Bremsen (Amberg et al., 1978)	Motorikkontrolle prüfen und fördern.	Handlungsunterbrechung und plötzliches Anhalten schwierig, besonders als Radfahrer oder Skater. Als Radfahrer: Fahren ohne zu schwanken beim Verlang-samen, rückwärts schauen, Handzeichen geben, Anhalten. Gute Trainier-barkeit der Motorikkontrolle ab ca. 4 J.; Radfahrkurse (erst) im 3./4. Schuljahr. Kritisch überprüfen:

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		Linien nach-zeichnen u.a .(in Berk, 2011)	(in Berk, 2011)	Grobmotorik und Feinmotorik immer schneller und koordinierter ausgeführt (Berk, 2011)				Überforderung durch Hand vom Lenker lösen zum Signalgeben.
Entwicklung des Gleichgewichts	Verbesser-tes Gleich-gewicht, bessere Koordina-tion des Gehens (Berk, 2011)	Fahrrad, Roller wird in Balance gehalten, einfache Manöver (Weber et al., 2005); freihändig Treppensteigen auf und ab mit Beinwechsel (Michaelis u.a., 2004); auf einem Bein stehen (Bappert, Bös (2007) (bleibt mit geschlossenen Augen schwierig);	Einbeiniges längeres Stehen und Hüpfen (Michaelis u.a., 2004); Fahradfahren; gute Trainierbarkeit der Gleichge-wichtsregula-tion (Basner, De Marees, 1993)		Radfahren ohne zu schwanken bei Verlang-samen, Zurückschaue n, einhändig (Michaelis u.a., 2004); Deutliche Verbesserung der Leistungen beim Schulterblick und Radfahren durch Tore (Amberg et al.,1978)		Balancieren, Übungen wie Stehen auf einem Bein, Hüpfen	

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		aus dem Stand hüpfen mit Gleichge-wichtskon-trolle (Michaelis u.a., 2004)						
Körperkraft, Schnelligkeit, Geschicklich-keit	Zunehmen-de Geschick-lichkeit, Wendigkeit, Schnellig-keit; rückwärts gehen, auf Zehen stehen (Schneider, Lindenberge r, 2012)	Zunehmende motorische Fähigkeiten und Koordination; „Spieljahre“ (Berk, 2011, 2011); motorisch sicheres Fahrrad-fahren wird ab ca. 4 Jahren möglich (Basner, De, Marees, 1993; Limbourg u.a., 1977), motorisch eher früher als vestibulär.	Weitere starke Entwicklung dieser Fertigkeiten, tanzen, balancieren, dennoch instabiler als bei Erwach-senen (auch aufgrund des höhe-ren Körper-schwer-punkts) (Basner, De Marees, 1993) Keine sign. Veränderung bei Erstklässlern im Zeitraum 2005-2015	Reaktionszeit verringert sich (Hoffmann et al., 2003)			Weitere Entwicklung gerade durch verkehrsbezogene Übungen (zunächst im Schonraum)	Rasche Entwicklung beginnend beim Laufenlernen (ca. 1 Jahr) mit deutlichen interindividuellen Unterschieden, gute Trainierbarkeit dieser Fähigkeiten;

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
			(Spengler et al., 2017)					
Gehge-schwindigkeit	Gehgeschwindigkeit 0,6 m/s (Schnabel, Lohse, 2011)	Kinder überqueren Straße noch häufig schnell (im Lauf) (Limbourg, 1976); Geringere Gehgeschwindigkeit, auch unterhalb der Räumgeschwindigkeit nach RiLSA FGSV, 2010.) von 1,2 m/sec (Geh-geschwindigkeit 0,8m/s (Schnabel, Lohse, 2011)	Gehgesch-windigkeit 1,1 m/s (Schnabel, Lohse, 2011) Gehgesch-windigkeit: Gehen: 1,5 m/s, schnelles Gehen: 2 m/s (Burg, 2009, in Barthels, Erbsmehl, 2014)	Überqueren mit normalem Tempo (Limbourg, 1976) Gehgeschwindigkeit 1,1 m/s (Schnabel, Lohse, 2011)	Gehge-schwindigkeit 1,1 m/s (Schnabel, Lohse, 2011)	Gehge-schwindigkeit 1,8 m/s (Schnabel, Lohse, 2011)		Zeit zum Überqueren: LSA-Schaltungen anpassen (RiLSA), durch-schnittliche Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s (Schnabel, Lohse, 2011): diese erreichen Kinder (und alte Menschen) oft nicht.
2.5 Kognitive Funktionen								
Theorien kognitiver Entwicklung, Konzepterwerb	Sensumotor-isches Denken (Piaget;	3-10J.: voroperatio-nales, an-schauliches	Dezentrierung gelingt (Brooks, et al., 2003);	6-12 J.: konkret-operationale Stufe: Denken	Logische Denkprozesse (Berk, 2011);	Formal-operationales Denken: Abstraktion,		Abstraktions-fähigkeit u.a. wichtig für visuelle Suche

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
und Dezentrierung	1983) ordnet Gegenstände nach 1 Kriterium (Form, Funktion) (Kognition, Phase 6 Beller) Bildet Gruppen, d.h. klassifiziert (Kognition, Phase 6 Beller) Bildet Untergruppen (Kognition, Phase 8 Beller)	Denken (Piaget; 1983; 59): eine Dimension, eine Ausprägung/ Richtung, keine Kausalitäten; (Piaget; 1983), konkrete perzeptuell gebundene Begriffe (Oerter, Montada, 1995, 606); Kind differenziert nach Größe, Farbe (Michaelis, Niemann, 1999), rasche Begriffsentwicklung, zunächst entlang von Prototypen oder basierend nur	Egozentrische Links-rechts-Unterscheidung möglich (Paul, 1967) 6-11 J.: schnelle Zunahme kognitiver Fähigkeiten (Berk, 2011) Ab 7/8 J. Einbeziehen mehrerer Aspekte (Geschw. , Entfern, Beschleunigung) gelingt besser (Barton, Schwebel, 2007)	wird logischer: Konservierung, Klassen-inklusion, Reihung, mehrere Dimensionen und Richtungen i.S. Piaget; 1983s, aber: Gebundenheit an konkretes Objekt, erklären, aber nicht voraussagen können (Piaget; 1983)	abstrakte (Piaget; 1983), konzeptuelle (Bruner), analytische Begriffe (Oerter, Montada, 1995, 606); Verständnis von doppelten Wortbedeutungen, Metaphern, Ironie, Humor (Berk, 2011)	selbständiges Lösen, funktionale Zusammenhänge (Piaget; 1983; 59); fähig zu Metakognition; kann schlüssiger argumentieren, kann Theorie mit Beweisen koordinieren (Berk, 2011). Bis heute Kontroverse, ab wann schlussfolgerndes Denken (Induktion, Deduktion) möglich (früher als Piaget, 1983, annahm) und ab wann verbreitet eingesetzt (s. Diskussion in Oerter, Montada, 1995, 592 ff).		und Gefahren-antizipation.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		auf einem Attribut (Brooks et al., 2003), beginnende Dezentrie-rung und gleichzeitige Berücksichtig ung mehrerer Attribute (Piaget; 1983); Kind stellt W-Fragen (Michaelis u.a., 2004)						
Arbeitsgedächt-nis und Verständnis räumlicher Relationen, Bewusstsein für Eigenposition im Raum	Kind weiß, dass Bild von der Position abhängig ist => dreht Buch, damit es das Gegenüber sehen kann (Kognition, Phase 8 Beller); Beginnende	Geschwindig-keitsbegriff bei 11% der Kinder vorhanden (Günther, Limbourg, 1977) Kinder beginnen ein integriertes Verständnis von Entfernung,	Geschwindig-keitsbegriff bei 32% der Kinder vorhanden (Günther, Limbourg, 1977) Sichere Routenwahl fällt noch schwerer als bei älteren (Schwebel et	Geschwindig-keitsbegriff bei 43% der Kinder vorhanden (Günther, Limbourg, 1977) Verbessertes Verständnis für räumliche Beziehungen, Fähigkeiten,	Verschiedene Gedächt-nisstrategien werden gleichzeitig angewendet: Elaboration, Wiederholen, Organisieren (Berk, 2011, 397)		Trainierbar. In fortgeschrittenem Stadium: sich bspw. vom Kind Wege führen lassen.	Basiert auf Erfahrung, besonders: eigenständiger Erfahrung. Orientierung im Raum entwickelt sich von Orientierung an landmarks über Routen zu kognitiver Repräsentation von Netzen.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	Unter-scheidung zwischen inneren geistigen und äußeren physischen Ereignissen (Berk, 2011, 311)	Dauer und Geschwindig-keit aufzubauen (Siegler, Richards, 1979, Wilkening, 1979). Rechts-links-Unterscheidung gelingt > 85% (Van der Molen, 1981) Gute räumliche Orientierung in nahen Umgebung (Umgebungs-bewusstsein Phase 10, Beller) Schätzt Entfernung in nah / fern (Umgebungs-bewusstsein Phase 13, Beller) Benutzt Begriffe	al. 2012) Versteht, dass „rechts“/ „links“ körperbe-zogene Be-zeichnungen sind (Körper-bewusstsein, Phase 15, Beller) Identifiziert „rechts“/ „links“ beim Gegenüber sicher (Körperbe-wusstsein, Phase 16, Beller) Erfassen einfach strukturierter Verkehrssituati onen vollständig (Bongard, Winterfeld, 1977)	Richtung anzugeben, Karten lesen und zeichnen zu können (Berk, 2011, 391); Nicht der kürzeste, sondern der sicherste Weg wird gewählt (Günther, Limbourg, 1976)				Darin u.a. Auswahl sicherer Überquerungs-stellen. Fehlerhafte Blickzuwendung und erschwerte Orientierung

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		„rechts“/ “links“ , aber noch fehlerhaft (Körperbe-wusstsein, Phase 13, Beller)						
Mentale Modelle und Erwartungen	Gedächtnis-entwicklung (Piaget; 1983: Objektper-manenz): Zurückrufen ins Gedächtnis von Menschen, Orten, Gegen-ständen, Ereignissen; Wiedererken nen; Als-ob-Spiele; kategorisiert sich und Andere aufgrund von	Beginn der Entwicklung einer „theory of mind“: Was können Andere denken und wissen? (Sodian et al. 2012) Falsche Modelle von Funktionswei sen, z.B.: Helm bewahrt vor Sturz, besser sehen mit Reflektoren (Briem, Bengtsson, 2000).	Kinder haben bereits eine Art „theory of mind“ (Sodian et al. 2012); Verbesserte Fähigkeit, zwischen Anschein und Realität zu unterscheiden (Berk, 2011); Modelle von Funktionsweis en meist korrekt (Briem, Bengtsson, 2000); Unterschei-dung zwischen beabsichtigter und unbeabsich	Bilderordnen für Verkehrssitua tionen: eigene differenzierte Perspektive entwickelt sich weiter zu einer gesamtheitlic hen, integrierten Perspektive bei älteren Kindern (Underwood et al., 2007).	Fähigkeit, die Fahrer-intention korrekt vorherzu-sagen, ist entwickelt (Cox, 1991).		False-belief-Aufgaben: „Maxi-Aufgabe“ oder „Smartie-Aufgabe“ (Sodian et al., 2012, 26f) ToM-Skala von Hofer & Aschersleben (2004	Vorstellung vom Verkehrsablauf und von den eigenen Möglichkeiten; Erwartungen an andere Entwicklung von der ego-zentrischen Sichtweise hin zum Hineinver-setzen und Vorhersagen von Intentionen anderer Verkehrsteil-nehmer (Perspektiven-übernahme)

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	Geschlecht, Alter, körperl. Merkmalen; entwickelt geschlechtsspezif. Vorlieben (Berk, 2011)		tigter Handlung (Piaget; 1983, 59); Bewusstsein, dass Menschen Annahmen über Annahmen anderer machen (2. Ordnung) (Sodian et al. 2012)					
Regelverständnis und Regelbeachtung	Kennt einfache Regeln, probiert Reaktion auf (Nicht)Einhalten aus (Umgebungsbewusstsein Phase 5, Beller)	Meistert zunehmend komplexere grammatikalische Strukturen; übergeneralisiert manchmal Regeln (Berk, 2011); Externale Steuerung der Regelbeachtung (s.u.);	Einfache Verkehrsregeln werden beherrscht (Ampel, einfache Sicherung vor Querung (ca. 2/3 der Kinder)(Bongard, Winterfeld, 1977) Zählen, einfache Additionen und Subtraktionen;	Komplexere Regelspiele (Schach) und schwierige Regeln (Abseits beim Fußball) werden verstanden (Oerter, Montada, 1995, 267); Regelpraxis: Spiel nach gemeinsamen Regeln	Zunehmend internale Steuerung der Regelbeachtung (s.u.);); komplexere grammatikalische Konstruktionen (Berk, 2011)		Tests zum Regelverständnis und Regelwissen	Regelbeachtung unter Aufmerksamkeit bei Kindern meist hoch (=regelkonform), bei Ablenkung jedoch Probleme (Anderes wird handlungsleitend).

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		unmittelbarer Handlungs-impuls siegt noch über Regelvor-schrift (Elkonin, 1980, in Oerter, Montada, 1995); Achtet darauf, dass andere Regeln einhalten (Sozio-emot. Entw. Phase 10, Beller) Kennt Verkehrs-zeichen und einige Be-deutungen (Umgebungs-bewusstsein Phase 12, Beller)	wendet komplexere grammatikalische Formen an (Berk, 2011); Spiele mit Regeln werden gebräuchlich (Berk, 2011, 387); zunehmend Regelspiele (Oerter, Montada, 1995, 254); bei einem Konflikt zwi-schen un-mittelbarer Handlungs-tendenz und Regelvor-shrift es siegt zunehmend die Regel über den Handlungs-impuls (Elkonin, 1980, in Oerter, Montada, 1995); Verstärkte	(Piaget; 1983); Kennt und beachtet die wichtigsten Regeln im Verkehr (auch beim Radfahren) (Umgebungs-bewusstsein Phase 18, Beller) Passt Regeln an die (Spiel)Situ-ation an (Spieltätigkeit Phase 18, Beller)				

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
			Nutzung von Sprache, um Einfühlung auszudrücken (Berk, 2011); Betrachtet das Einhalten von Regeln beim Regelspiel als Pflicht, auch wenn keiner die Einhaltung kontrolliert (Spieltätigkeit Phase 15, Beller). Hält sich selbst an die ausge-machten Spielregeln (Spieltätigkeit Phase 16, Beller)					
Gefahrenkog-nition und -antizipation	Vages Grundver-ständnis, dass Verkehr gefährlich sein kann. Im Spiel	Akutes Gefahrenbe-wusstsein (Martin, Heimstra, 1973), Überqueren Straßen	Geringe Fähigkeit, Gefahren bei Straßenquerun g zu erkennen (Ampofo-Boateng, thomson,	Wahrneh-mung und Antizipation von Risiken zu > 85 % bei 9-10j. (van der Molen, 1981);	Präventives Gefahrenbew usstsein entwicklet sich (Coppens, 1986); Fähigkeit,		Was ist warum gefährlich? Welche Gefahren können durch eigenes Handeln entstehen? Ggf. adapierter Gefahrenwahr	Statisches Wissen um Gefahren eher vorhanden als dynamisches Verständnis möglicher Situationsent-

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	ließen sie Puppen kaum schauen und warten (Briem, Bengtsson, 2000).	schnell und ohne vorherige Orientierung (Limbourg, 1976) Gefährliche Situationen können tw. benannt werden, Ursachen und Vermeidungs möglichkeiten jedoch nicht (Hill et al., 2000). Rudimentäres Konzept von Gefahr (Hill et al., 2000). Gefahr wird als umgebungs – und nicht situationsspe zifisch angesehen (Ocio, 1973, van der Molen, 1981) Kennt Gefahren im	1991). Besseres Erkennen gefährlicher Situationen, von Präventionsma ßnahmen und der eigenen Rolle als möglicher Verursacher (70). Hargreaves et al. (1996) Kennt Gefahren und prüft Risiken (Umgebungs-bewusstsein Phase 16, Beller)	voraus-schauendes Gefahrenbe-wusstsein entwickelt (Coppens, 1986). Kinder können tw. zwischen „coping“- und „avoidance“-Strategien im Umgang mit Gefah-ren zu unterscheiden Zu 50% Erkennen sicherer Querungs-stellen ohne Training (van der Molen, 1981) Kennt und beachtet allg. Maßnahmen zur Gefahren-prävention (Umgebungs-bewusstsein Phase 17, Beller)	sichere und gefährliche Querungs-stellen zu unterschei-den, ist vorhanden (Michaelis u.a., 2004), aber mehr Zeit als bei Erwachsenen zum Erkennen erforderlich (Tabibi, Pfeffer, 2003); 10-12j. Fahrradfahrer unter-schätzen Zeitbedarf, um zu queren, überschätzen aber ihre Fähigkeit, ihr Rad in Bewegung zu setzen (Plumert, et al, 2004; Schwebel,		nehmungstest GECO (Schützhofer, 2017) für 11-18 Jährige auf Zielgruppe Evtl. Tests zur Gefahren-kognition (Fahranfänger) adaptieren. Situationsentwick-lung auf Bildern erzählen lassen. (Beispiel: Verkehrssicher-heitslehre DVR).	wicklungen. Einzeltraining kann Sicherheits-strategien bei 5j. verbessern (Thomson, 1997; 80). Erkennen einer sicheren Querungsstelle nach Training zu 50-85% (Van der Molen, 1981). Dagegen: Trainings zur Straßenquerung *im Labor* führten (bei 5j.) zwar kurzzeitig zum Kompetenz-zuwachs, aber nicht dauerhaft. (Young, Lee, 1987). Deshalb ggf. vor allem Realübungen sinnvoll Jungen orientieren sich eher an statischen Aspekten der

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		Alltag (Umgebungs-bewusstsein Phase 11, Beller)			Plumert, 1999); längerer Zeitbedarf, die Bewe-gung (ein-fahren in Kreuzung) zu initiieren als Erwachsene (Plumert et al, 2004, Pitcairn et al. 2000); es wird antizipiert, was in ein paar Sekunden passiert (Whitebread, Neilson, 2000)			Umwelt, Mädchen eher an Akteuren und Dynamik der Situation (Underwood et al., 2007)
Erwartungs-bildung und Antizipation, Top-down-Anteile der Wahrnehmung			44% der Kinder warten mit Querung, obwohl Fahrzeug in großer Entfernung (Bongard, Winterfeld,	Denkt mehrere Schritte im Voraus, antizipiert mögliche Reaktion anderer (Kognition,		Zunehmend voraus-schauendes, protektives Gefahrenbe-wusstsein, das nicht nur auf Gefahrenbewält igung, sondern	Situationsentwick-lungen voraussehen (Beispiel: Verkehrssicher-heitslehre DVR). What happens next? – Übungen	Emotionen beeinflussen die top-down-Anteile der Wahrnehmung (siehe auch exekutive Funktionen, Zelazo, Carlson,

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
			1977)	Phase 18 Beller)		auf Gefahren-vermeidung abzielt (Coppens, 1986)		2012)
2.6 Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregu-lation								
Situations-bewusstsein	Erinnert sich an Plätze, die ihm am Vortag wichtig waren (Sandkasten auf Spielplatz, Spielzeug im Schrank) (Kognition, Phase 5, Beller)	Oft spielerische, magische Interpretation der Situation (Michaelis u.a., 2004)	Beginnt zu verstehen, dass es durch sein Verhalten gefährliche Situationen verursachen könnte (Har-greaves, Davies, 1996) Oft emotionale Beteiligung beim Radfahren: Fantasie- und Rollenspiele mit dem Fahrrad (..als Pferd o.a.) (Walter u.a., 2012).	Bewältigt selbständig Wege innerhalb eines bestimmten Radius (Umgebungs-bewusstsein Phase 18, Beller)			Problematik von Nebentätigkeiten erkennen Situation Awareness Global Assessment Technique (SAGAT, Endsley, 1988): Simulation einer Straßenquerung, bei der der Bildschirm ausgeblendet und Fragen zur Situation gestellt werden z.B.: -Welche Fahrzeuge hast du gesehen? - Aus welcher Richtung kam das Fahrzeug?	Wahrnehmung der Situation früher entwickelt als Prospektion der Situationsentwick lung (s. Gefahrenantizi-pation). Schwierigkeiten bei Selbst-wahrnehmung als Verkehrsteil-nehmer in emotional bestimmten Situationen. Siehe auch Aufmerksam-keitsallokation

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
			Kennt und beachtet Funktion der Ampel (Um-gebungs-bewusstsein Phase 14, Beller)				- Gab es eine Verkehrsinsel ?	
Kommunika-tionsfähigkeit	Suche nach Körperkon-takt, bes. bei Müdigkeit u.a. (Michaelis u.a., 2004); Beginn gemein-sames Spiel mit anderen Kindern (Michaelis u.a., 2004) Kommunika-tive Kompe-tenz (Berk, 2011: bereits ab 2 J.)	Mehr interaktives Spiel, erste Freundschaft en (Berk, 2011); Kooperative Rollenspiele (verkleiden, Vorbilder) (Oerter, Montada, 1995, 254), sich beteiligen, mithelfen wollen (Michaelis u.a., 2004)); Beginn Regelspiele (Brettspiele, Memory) (Michaelis	Kein Verständnis für reziproke Kommunika-tion zwischen ihnen und anderen Verkehrsteil-nehmern (Briem, Bengtsson, 2000). Nonverbale Kommunika-tion mit anderen Vt, (wenn erlernt); Verstärkte Nutzung von Sprache, um Einfühlung auszudrücken (Berk, 2011)	Interaktionen mit Gleichaltrigen werden sozialer, körperliche Aggressionen nehmen ab (Berk, 2011, 443)	Stabilere Peergruppen entstehen, Freundschaft en werden auf gegenseitiges Vertrauen aufgebaut (Berk, 2011); Verständnis für ambivalente Emotionen (Schneider, Lindenberger, 2012)	Verbringt mehr Zeit mit Gleichaltrigen, weniger mit Eltern und Geschwistern, Konflikte mit Eltern, Peergruppen werden enger (Cliquen), Konformitäts-druck durch Gleichaltrige (Berk, 2011); wird idealistischer und kritischer (Berk, 2011)		Verständnis expliziter und impliziter Zeichen (von „Blickkontakt aufnehmen“ bis „Vorfahrt gewähren“); subtile, handlungs-implizite Kommunikation im Verkehr verstehen, z.B.: sich annähern, beschleunigen; Semantik und Pragmatik kommunikativer (nonverbaler) Zeichen verstanden?

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		u.a., 2004); Bereitschaft zu teilen (Michaelis u.a., 2004), Entwicklung einer Vorstellung von Gerech-tigkeit; Andere einladen und eingeladen werden (Michaelis u.a., 2004); Kommunika-tive Kompe-tenz verbessert sich (Berk, 2011)						
Egozentrische Erlebnis- und Denkweise versus Perspektiven-übernahme und Empathie	Egozentri-sche Sichtweise; Kooperation und instrumen-telle Aggression (Berk, 2011)	Egozentri-sche Sicht-weise vor-herrschend (Piaget; 1983, 59); Stufe der subjektiven Interessen	Dass andere Personen andere Perspektiven haben, wird erkannt, aber es gelingt immer nur Konzentration	Kind kann sich in die Position anderer versetzen, weiß dies auch von anderen und kann Ketten	Wechselseitig e Perspek-tivenüber-nahme, z.B. Heraustreten aus einer 2-Personen-Interaktion und sich in	Geschlechts-stereotype nehmen zu (Berk, 2011)	Du siehst das Auto, sieht das Auto dich? Was macht der Andere als nächstes? Warum macht er das?	Fähigkeit, sich in andere Verkehrs-teilnehmer hineinzuver-setzen, deren Handlungen verstehen und voraussehen zu können; kognitiv

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	Ab 14 Monaten: Können zwischen einer anderen Person und sich selbst unterschei-den (Meltzoff, 1995)	(bis 7 J.) (Warwitz, 2009); beginnendes Verständnis für die Möglichkeit unterschied-licher Wahrneh-mungen (Flavell, 1992, Wimmer, Perner, 1983) undiffe-renzierte Perspektiven übernahme = egozentr. Perspektiven-übernahme (Selman, 1984)	auf eine Perspektive (Limbourg, 2007; Aber noch 60% der 7-8 Jährigen „hängen“ bei Beurteilung der Situation an ihrer eigenen Perspektive (Flavell, 1992) Kinder entwickeln Überzeugung zweiter Ordnung: d.h. sie können sich vorstellen, welche Infos andere haben (Perner, Wimmer, 1985 Piaget; 1983, 59): sozial-informationale Perspekti-venübernahme (in: Selman,	von Perspektiven bilden: „Ich weiß, dass der andere weiß, dass ich weiß ..“: Selbstreflek-tierende Perspektiven-übernahme (Selman, 1984); achtet auf Gesichtsaus-druck und Kontext bei der Inter-pretation der Gefühle anderer (Berk, 2011)	die Perspektive einer dritten versetzen, d.h. kann „in die Haut eines anderen schlüpfen“ (Selman, 1984),			und sozial dezentrieren, sich von der Ich-Perspektive lösen; zwischen Perspektiven wechseln können.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
			1984); Beginnende Peer group-Orientierung (Berk, 2011					
Risikofreude			Schätzt Risiken im Alltag ein, weiß, dass Risiko vom Können abhängt (Umgebungs-bewusstsein Phase 15, Beller) Über die Hälfte der 6-9Jährigen Kinder nutzen Fahrradhelm (Schlag u.a., 2006)	Zunehmende Fähigkeit zu einem reflektierten, weniger impulsiven Verhalten, sicherheits-bewussteres Verhalten (Rollett, 1993). 7-12Jährige: Präventions-maßnahmen (z.B. Helm) führen zu mehr Risikobereit-schaft. (Lasenby-Lessard, Morrongiello, 2011)	8-10 J. agieren gewinn-orientierter, Jungen risikobereiter als Mädchen. (Walesa, 1975) Nur knapp 1/3 der 10-14 Jährigen nutzen den Fahrradhelm (Schlag u.a., 2006)	Im Jugendalter steigende Risikobereit-schaft vor allem, wenn als Ursache des Risikos die eigene Leistungsfähig-keit gesehen wird. (Walesa,1975)	Items der SensationSeeking-Scale (Zuckerman)	Freude an hoher Geschwindigkeit, Quer- und Längsbe-schleunigung, Sensation seeking, Austesten der eigenen Grenzen. Dispositions-abhängig, Unterschied Jungen /Mädchen, Gruppeneinfluss Ursachen: Abenteuersuche, Anfälligkeit gegenüber Langeweile Prüfen: Geringere TTC / TTA von Jungen akzeptiert? Safety margin

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
				Über die Hälfte der 6-9Jährigen Kinder nutzen Fahrradhelm (Schlag u.a., 2006)				kleiner? Kinder, die durch Eltern als eher weniger risikobereit eingeschätzt wurden, haben mehr Präventions-maßnahmen genutzt. (Schlag u.a., 2006)
Selbstvertrauen	Beginnen-des „Selber-machen“, eigene Möglichkei-ten auspro-bieren; Freude am Effekt, Selbstwirk-samkeit (Schlag, 2013; Oerter, Montada, 1995, 797); (Ur-) Ver-trauen	Aufgaben alleine bewältigen; Initiative vs. Schuldgefühl (Erikson), 1973; individuelle Anspruchsniv eausetzung beginnt (Schlag, 2013 Oerter, Montada, 1995, 2010, 797);	Leistungs-motivation entwickelt sich stark (Schlag, 2013); auch: Überschätzen körperlicher Fähigkeiten (Plumert, 1995); Starke Überschät-zung im Selbstkonzept (Harter, 1999, Mantzico-poulos, 2006)	6-11 J.: Werksinn vs. Minderwertigk eitsgefühl (Erikson, 1973); 6-11 J.: Verständnis des eigenen Selbst; Selbstwertgef ühl wird differenzierter und realistischer (Berk, 2011); Wunsch nach selbständiger	Überschätzen der Fähig-keit, ihr Fahrrad schnell in Bewegung zu setzen (Plumert et al, 2004, Schwebel, Plumert, 1999); leistungsthem atische Differenzie-rung von Anstrengung und Fähigkeit	Identität vs. Ich-Identitäts-diffusion Erikson, 1973); zunehmende emotionale Unabhängig-keit von Eltern und Erwach-senen (s. Havighurst´s Entwicklungs-aufgaben)		Selbständige Handlungs-kompetenz als Ziel auch im Verkehr, Selbstüber-schätzung und Ängstlichkeit als Problempole. Selbstvertrauen wesentlich für Entwicklung der Selbständigkeit. Meist starke Motivation zu mehr Selbständigkeit auch bei

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	(Erikson, 1973) und beginnende Autonomie Beginnen-des Selbstwert-gefühl (Berk, 2011)		7 – 18 Jahre: Jüngere Kinder und Mädchen generell ängstlicher als ältere bzw. Jungen (Gullone & King, 1993) Wunsch nach selbständiger Mobilität (Fußgänger)	Mobilität (Radfahrer)	(Schlag, 2013; Oerter, Montada, 1995, 797)			Mobilität, aber: Gefahr der Selbstüberschätzung (mehr bei Jungen) und der Ängstlichkeit (mehr bei Mädchen) (Schlag/Richter 2002
Externale Regulation, Moralentwick-lung	Präkonven-tionelles Niveau (Oerter, Montada, 1995, 876 ff) der Moralentwic klung (Kohlberg): Autorität, Gehorsam, Lob und Strafe	Unterscheid-ung zwischen Absicht und Versehen (Sozio-emot. Entw., 13. Stufe, Beller) Achtet darauf, dass Andere Regeln einhalten (Sozio-emot. Entw. Phase 10, Beller)	Eigene Bedürfnisse im Mittelpunkt: In-strumentalität und Austausch (Kohlberg)	Konventionell es Niveau der Moral-entwicklung (Kohlberg): an Erwartungen, Beziehungen, Konformitätori entiert: Erhalt von Zuneigung; Beurteilung gerechter Verteilung ändert sich von Gleichheit	Berücksich-tigt „Absicht“, nicht nur Folgen bei Bewertung von Handlungen (Sozioemot. Entw., 18. Stufe, Beller) jedoch nach Oerter, Montada, 1995, 882 ff: bereits früher	Orientierung an Gesetz und Ordnung der Gesellschaft (Kohlberg) (nicht nur an Vorschriften von Bezugs-personen)	Lob- und Straf-Erwartung vorhanden und handlungsleitend? Modellbeobach-tung? Kohlberg´s moralische Dilemmata auf Verkehrssituatio-nen beziehen.	Regelbeachtung nur aufgrund erwarteter Folgen (E x W)? Eigene Vorteile nicht (mehr) alleinige Handlungsma-xime Externe Regulation ist früher erfolg-reich als interne Regulation. Internalisierung erlernter Regeln.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
				über Bevor-zugung zur Wohltätigkeit (Berk, 2011, 441)	entwickelt			
Internale Regulation und emotionale Stabilität	Erste selbstbe-zogene Emotionen (Scham und Stolz) als leistungs-thematische Emotionen, Verlegen-heit, Schuld) (Berk,2011; Schlag, 2013); beginnende Selbst-kontrolle, Nutzung von Sprache zur emotionalen Selbst-regulierung (Berk, 2011)	Häufiger selbstbezoge ne Gefühle (Berk, 2011); Beginnende Emotionsre-gulation bei alltäglichen Ereignissen, gewisse Toleranz gg. Enttäuschung (Michaelis u.a., 2004), aber starke Stör-barkeit und Überlagerung durch Emotionen; bis ca. 5 J. starke Reiz-abhängigkeit, mangelnde Eigensteue-rung der	Fähigkeit, emotionale Reaktionen anderer zu interpretieren und vorherzu-sagen verbessert sich (Berk, 2011); Verstärkte Nutzung von Sprache, um Einfühlung auszudrücken (Berk, 2011)	Kognitive Selbstregulati on verbessert sich; wird verantwortung sbewusster und unabhängiger (Berk, 2011); Belohnungsa ufschub (delay of gratification) nach Mischel (1971: Oerter, Montada, 1995, 818) wird immer häufiger, abhängig von Vertrauen	Verfügt über Strategien zur Gefühls-regulation (Berk, 2011); Beginnende Ambiguitäts-toleranz (Ertragen von Wider-sprüchlich-keiten und unterschied-lichen Rollen-erwartungen) (Mead, 1934, 1973)	Stimmungs-schwankungen im Zusammen-hang mit Geschlechtsreif eentwicklung; wird tw. befangener und stärker auf sich selbst zentriert (Berk, 2011)	Kohlberg´s moralische Dilemmata auf Verkehrssituationen beziehen. Kind bei Übungen führen lassen. Ggf. adaptierter Test zur emotionalen Stabilität und Kontrolle KEKS Schützhofer (2017) für Jugendliche 11-18 Jahre auf Zielgruppe	Regelbeachtung aus Überzeugung, Flexible Anpassung auch an unerwartete Situationen aufgrund eines vertieften Verständnisses von Verkehrsab-läufen und moralischen Maximen.

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		Aufmerksam-keit, längere willentliche Aufmerksam-keitssteuer-ung überfordert bis ca. 5 J. (Walter u.a., 2013)						

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
2.7 Exekutive Funktionen			Entwicklungs-schub im Vorschulalter (Diamond et al., 2005)		unter 12 Jährige) queren die Straße senkrecht aus der Warte-position (Jakob, 2016)	Entwicklungs-schub im Übergang zur Adoleszenz (Diamond et al., 2005) In einem Fußgänger-simulator kreuzten erst die 14-Jährigen die virtuelle Straße wie Erwachsene; 6-, 8- und 10-Jährige differierten (im Vergleich zu 14-J. und Erwachsenen) stärker in der Zeitlückenan-nahme und akzeptierten häufiger kleinere Zeitlücken. Sie wählten zudem häufiger einen ungünstigen Zeitpunkt zum Betreten der Straße. Beides	Üben konkreter Verhaltensweisen und zu bewältigender Wege entwicklungs-gemäß zu Fuß oder per Fahrrad) Interindividuelle Unterschiede zeigen eine bedeutsame Stabilität über die Zeit (Zelazo, Carlson, 2012).	Sensorische, kognitive, emotionale und motorische Funktionen werden zur Aufgaben-bewältigung verbunden. Die meisten dieser Fähigkeiten nehmen über diese Alters-spanne relativ kontinuierlich zu (Zelazo, Carlson, 2012) Bei Aufgaben-wechsel: Unterscheidung in cold-EF und hot-EF (= ohne vs. mit emotionalen Einflüssen), wobei sich cold-EF eher entwickeln als hot-EF (Zelazo, Carlson, 2012)

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
						zusammen resultierte in geringerer verbleibender Zeit (siehe TTA und safety margin) und in mehr (virtuellen) Kollisionen (O'Neal et al., 2017).		
Multitasking, Aufgaben-wechsel (shifting) und Inhibitions-kontrolle, Fehlerkontrolle	Inhibition einfacher, wenn Farbe Dimension des Hinter-grunds (LKW auf rotem Grund) und nicht der Form (roter LKW), dies gelingt ca. 50% der bis 31/2 Jährigen (Diamond et al., 2006)	Ableitung eigener Regeln zu einem Aufgaben-wechsel gelingt erst ab 41/2 bis 5 1/2" Jahren (Diamond et al., 2006)					Dimensional Change Card Sort (DCCS; Zelazo, 2006)	Gelingendes Multitasking setzt teilweise Automatisierung v.a. motorischer Abläufe voraus. Zunehmend relevant (Handynutzung u.a.), Entwicklung nicht untersucht. Unterdrückung irrelevanter oder vorange-gangener Handlungs-impulse stark aufmerksam

Kompetenz-bereich	Bis 3 Jahre	4 - 5 Jahre	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit / Entwicklungstest	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
								keits- und reizabhängig.
Handlungs-planung	Aufgeschobene Nach-ahmung beobachte-ter Hand-lungen Anderer wird möglich (Berk, 2011)		Möchte Aktionsradius erweitern, allein gehen (Umgebungs-bewusst-sein Phase 15, Beller)		Verstärkte Umwegemp-findlichkeit und verringerte Suche nach sicheren Querungs-stellen	Vermehrt Suche nach dem kürzesten Weg statt rechtwinkliger Querung. Tw. „rolling gap“-Akzeptanz	Das Kind nach Wegeplanung zu unterschiedlich schwer zu erreichenden Zielen führen lassen.	Zunehmend differenzierte Planung auch der Mobilität, Wege- und Umfeldplanung für die eigene Umgebung (Wohnung, Schule)
Problemlöse-fähigkeit		Gefährliche Situationen erzeugen tw. Angst, die lähmen oder zu Panik-reaktionen führen kann (Piaget; 1983, 59).		Setzt erste kognitive Strategien zur Bewältigung von Problemen ein > Punkt auf Hand zur Unterschei-dung von rechts/links (Sozio-emot. Entw. Phase 18, Beller)				Probleme vor allem bei nicht erwarteten und nicht regelkon-formen Abläufen

3 Situationsanalysen

Im folgende werden die Kompetenzen der Gesamttabelle auf verkehrsliche Situationen und damit Aufgaben für die Kinder heruntergebrochen. Einzelne dieser Sitationsanalysen wurden im Rahmen von Abschlussarbeiten an der Technischen Universität Dresden verfasst.

3.1 Bei Ablenkung / in Gruppen auf Verkehr aufmerksam bleiben (Störbarkeit, Situationsbewusstsein)

Autoren: Bernhard Schlag, Susann Richter

Aus rechtlicher Sicht ist klar, dass sich alle Menschen, die am Straßenverkehr teilnehmen, auf ihre sichere Fortbewegung konzentrieren müssen: Die Teilnahme am Straßenverkehr erfordert ständige Vorsicht und gegenseitige Rücksicht (§ 1 StVO (1)). Dies gilt bei allen Arten der Verkehrsteilnahme und für Kinder ebenso wie für Erwachsene. Dennoch wird Ablenkung unter den Unfallursachen im Straßenverkehr nicht gesondert geführt[1]. Sie gilt jedoch als eine häufige Unfallursache, die in den vergangenen Jahren mit der Nutzung von Smartphones während der Fahrzeugführung oder auch bei Fußgängern zugenommen hat. Kann von Kindern eine ablenkungsfreie Konzentration auf den Straßenverkehr jederzeit erwartet werden? Sind sie fähig zu Multitasking und können mehrere Dinge gleichzeitig beachten und tun? Schon 8-jährige Kinder im Grundschulalter beherrschen korrektes Verhalten in seinen Grundzügen in den meisten Verkehrssituationen – sofern sie dies gelernt haben und solange sie sich in ihrer Rolle als Verkehrsteilnehmerin bzw. Verkehrsteilnehmer sehen (Situationsbewusstsein) und nichts Anderes ihre Aufmerksamkeit beansprucht. Werden sie jedoch abgelenkt und richten ihre Aufmerksamkeit auf verkehrsfremdes Geschehen, so gelingt ihnen auch ein ansonsten gut geübtes, verkehrssicheres Verhalten nicht mehr. Sie können in dieser Situation den ablenkenden Verhaltensimpuls (bspw. durch attraktive Dinge, Ereignisse oder andere Personen) nur schwerlich unterdrücken (mangelnde Inhibitionskontrolle), das Verkehrsfremde gewinnt die Überhand über Wahrnehmung, Kognition und Motorik. Genau dies jedoch ist kindgemäß: Eine bewusste kognitive Kontrolle über die Situation, die unbeeinflusst von verkehrsfremden Attraktionen das richtige, sichere Verhalten generiert, kann von Kindern nicht jederzeit erwartet werden. Allerdings entwickeln sich u.a. das Situationsbewusstsein, die emotionale Ablenkbarkeit und die Handlungskontrolle im Kindesalter besonders stark. Diese Entwicklungen, die Voraussetzung einer sicheren Verkehrsteilnahme auch bei Ablenkung sind, werden in der folgenden Tabelle im Überblick dargestellt (s.S. 58).

[1] https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/TransportVerkehr/Verkehrsunfaelle/Tabellen/FehlverhaltenFahrzeugfuehrer.html (zuletzt aufgerufen 23.01.2018)

Psychologisch wird zwischen Ablenkung und Abwendung unterschieden. Ablenkung ist durch äußere Reize („bottom-up“) induziert: Anforderungen in der Gruppe, attraktive Reize außerhalb des Verkehrsgeschehens. Hier gilt: dies zieht Aufmerksamkeit vom Verkehrsgeschehen ab, wenn es auffällt und in unsere Wahrnehmung eindringt. Lautes, Buntes, Bewegtes schafft dies leichter, Wichtiges oder Gefährliches nicht unbedingt, vor allem dann nicht, wenn es schwerer zu entdecken ist und sich nicht vordrängt. Unsere Aufmerksamkeit ist dabei in ihrem Umfang und der Zeitspanne begrenzt, sie ist nur begrenzt verfügbar und schwer teilbar.

Abwendung hingegen kommt von innen, sie ist „top-down“ gesteuert. Wir wollen unsere Aufmerksamkeit bestimmten Dingen zuwenden. Sie sind uns wichtiger als das Verkehrsgeschehen. Wir können unterwegs mit anderen in Kontakt bleiben, mitmachen und soziale Anerkennung finden. Jüngere Kinder spielen noch viel auf ihren Wegen, bspw. beim Laufen „keine Linien berühren“. Ältere Kinder können sich ins Gespräch vertiefen und die Anforderungen des Verkehrs darüber missachten. Darauf zu verzichten, sich aus dem Spiel oder dem fortlaufenden Austausch herauszunehmen und auf soziale Aufmerksamkeit zu verzichten, erscheint auch Kindern und insbesondere Jugendlichen als ein nicht zumutbarer Verzicht, ein Verlust an Lebensintensität. Aufmerksamkeit zu erhalten, hat (nicht nur) für sie, höchsten Wert. Die umfassende und jederzeitige Einbindung in soziale Netzwerke wird gerade von Jugendlichen als Gewinn empfunden, sie erschließt neue Möglichkeiten, denen auf der anderen Seite nur unscharf empfundene Risiken aus einer eventuell verringerten Verkehrssicherheit gegenüberstehen.

Eine Vielzahl unterschiedlicher Kompetenzen ist durch Ablenkung und Abwendung störbar und kann dann regelmäßig nicht in eine entsprechende Performanz umgesetzt werden. Ihre Entwicklung wird in der folgenden Tabelle (s.S. 58) dargestellt. Typisch kindlich ist über die gesamte Entwicklungsspanne des Kindes die Störbarkeit der aufmerksamen Verhaltenssteuerung durch Ablenkungen oder durch den Einfluss von Gruppen Gleichaltriger. Die Daueraufmerksamkeit ist regelmäßig gerade beim ungeübten Anfänger in einer komplexen Tätigkeit wie der selbständigen Verkehrsteilnahme hoch beansprucht. Bei der Verkehrsteilnahme sind zudem geteilte und selektive (visuelle und auditive) Aufmerksamkeit von zentraler Bedeutung. Ablenkbarkeit kann alle Wahrnehmungmodi beeinträchtigen, von denen hier besonders das Sehen und das Hören betrachtet werden. Beim Sehen ist die Beeinträchtigung des peripheren Sehens und der visuellen Suche durch Ablenkung hervorzuheben. Beim Hören ist die Differenzierung und Ortung von Geräuschen besonders tangiert. Beeinträchtigt werden bei diesen Kompetenzen vor allem die Semantik und Pragmatik der Sinnesinformationen, damit deren Bedeutung und Verhaltenswirksamkeit, mehr noch als die perzeptiven physiologischen Voraussetzungen, die bei Kindern relativ gut

ausgeprägt sind. Im motorischen Bereich können der Bewegungsdrang und die Gehgeschwindigkeit durch Ablenkung gerade in Gruppen beeinflusst werden, mit deren Anforderungen Kinder im Spiel oder im Wettkampf mithalten wollen. Unter den kognitiven Kompetenzen sind insbesondere die Gefahrenkognition und -antizipation sowie die Regelbeachtung anfällig für Ablenkungen. Gerade in Gruppen und bei Ablenkung sind die soziale und emotionale Kompetenz und die Fähigkeit zur Selbstregulation in besonderem Maße gefordert. Diese haben einen Einfluss auf das Situationsbewusstsein, die Kommunikation, Risikofreude und den emotionalen Zustand. Unter den exekutiven Funktionen sind bei Ablenkung die Kompetenzen zu Multitasking, Aufgabenwechsel und Inhibitionskontrolle besonders beansprucht. Wie sich diese Kompetenzen über die Altersspanne von 6 bis 14 Jahren regelmäßig entwickeln und wie Kinder auf diesen Grundlagen mit Ablenkung im Straßenverkehr umgehen können, ist in der folgenden Tabelle differenziert zusammengestellt. Deutlich wird in dieser synoptischen Übersicht, dass es nur wenige wissenschaftlich belastbare Studien zum konkreten Einfluss von Ablenkungen oder auch von Gruppen auf die Performanz von Kindern zwischen 6 und 14 Jahren bei der Verkehrsteilnahme in Abhängigkeit von diesen Kompetenzen gibt. Zur Veranschaulichung werden wieder die farblichen Markierungen für die Bedeutsamkeit der Empirie genutzt.

Farbliche Markierung: grün … gesicherte Empirie, orange … fraglich bzw. übernommen, keine eigene Empirie, blau … aus Beller, 2016 (evt. für Beobachtung/Bewertung der Kompetenzen geeignet), violett… aus Standardwerken, Theorien

Kompetenz-bereich	6 - 7 Jahre	8 - 9 Jahre	10 - 11 Jahre	12 - 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
Sehen					Ggf. Sehtests	Physiologisch gute Voraussetzungen bei Kindern, aber Bedeutung und Pragmatik unerfahren.
Periphere Wahrneh-mung	Peripheres Sehen ab 7 voll entwickelt (Schwebel et al., 2012); Längere Reaktionszeit auf periphere Reize bei 6-8j. im Vergl. zu 11j. und Erw. (David, et al., 1986); 7-8 Jährige wie Erwachsene (Tschopp u.a., 1998)		Peripheres Sehen in Testung möglich wie bei Erwachsenen (Martin, 2010). Peripheres Sehen schlechter als bei Erwachsenen (David et al. 1990)		Ggf. Adaptation des Wahrnehmungs-geschwindigkeits-test von Schützhofer & Banse (2017); Schuhfried-Test zu Peripherer Wahrnehmung. Physiologisch: Perimeter	Widersprüchliche Befunde! Wahrnehmung außerhalb der zentralen Fixation besonders abhängig von Aufmerksamkeit und Attraktionen, von Ablenkung und Abwendung. Aber: Kein emp. Beleg für Auswirkung des schlechteren Peripheren Sehens auf Unfallgefährdung von Kindern, kein Geschlechterunterschied (David et al. 1990)

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
Visuelle Suche	Aktuelle Wahrnehmbarkeit bis ca. 6-7 J. zentral. Oft keine effiziente visuelle Suche (Barton, 2006), da keine Vorstellung von potentiellen Gefahren (Abstraktionsfähigkeit). Sicherungsverhalten eingeschränkt und störbar; Querungsentscheidung häufig nur nach Sichtbarkeit, Nichtbeachten von Sichthindernissen, Unübersichtlichkeit (Ampofo-Boateng et al., 1991) Wesentlich für Gefahren-einschätzung, ob Autos aktuell zu sehen sind (Ampofo-Boateng et al., 1991); Orientierung hauptsäch-lich an der Gehsteigkante ohne weitere Orientierung (Limbourg, 1976; Günther, Limbourg, 1976)	Visuelle Suchstrategien verbessern sich mit 7-8 J. (Blickrichtungen, Aufmerksamkeits-zuwendung, kürzere Blickdauer) (Wildbread, Neilson, 2000); Orientierung an Gehwegkante und Sichtlinie (Limbourg, 1976; Günther, Limbourg, 1977) 43% zeigen verkehrs-bezogene Orientierung (Günther, Limbourg, 1976)	Vor der Querung zeigten Kinder, die selbständig unterwegs waren, stärker ausgeprägtes Blickverhalten in beide Richtungen als Erwachsene. Während der Querung machten die Kinder mehr Pausen und unterbrachen die Querung häufiger (Röttjer, 2017). Kinder schauten mehr als Erwachsene: sie zeigten die intensivste Querungsvorbereitung. Auf dem ersten zu querenden Fahr-streifen blickten aber die Erwachsenen häufiger nach rechts. Bei Kindern damit eher stereotypes Absichern am Straßenrand, wäh-rend Erwachsene sich flexibler an der Ver-kehrslage orientierten (Woitzik, 2016). Stavrinos, Byington und Schwebel (2009) untersuchten 77		Fortsetzen der visuellen Suche, nachdem ein Auto vorbeigefahren ist?	Bei Jüngeren unsystematische Suche. Später durch Erwartungen geleitet: Erwartungsbildung als erfahrungsbasierter Lernprozess. Bei Ablenkung und in Gruppen haben oft andere Reize Vorrang (siehe: Situationsbewusstsein; Inhibitionskontrolle)

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
			Kinder im Alter von 10 und 11 Jahren im Hinblick darauf, welche Konsequenzen Ablenkung durch Mobiltelefonie für sie mit sich bringt. Dabei fanden sie in einer virtuellen Straßenquerungsaufgabe heraus, dass diese weniger sicheres Verhalten bei der Querung zeigten. Sie gingen später los, wenn sich eine Möglichkeit ergab, ließen es häufiger zu vollendeten oder Beinahekollisionen kommen und blickten sich weniger häufig um.			
Hören						
Geräusche differenzieren und Objekten zuordnen	Akustische Detektion von Kfz schlechter als bei 8/9 J. (Barton et al., 2013)	Adäquate Interpretation von Höreindrücken (Wildner u.a., 2009), Akustische Detektion von Kfz schlechter als Erwachsene (Barton et al., 2013)			Spielerisches Erkennen von bedeutungsvollen Geräuschen (Martinshorn, Fahrradklingel, Hupe etc.)	Überlagerung durch andere Geräusche in Gruppen.
Aufmerksamkeit						Störbar, abhängig von äußeren Attraktionen, Beanspruchung und innerer Befindlichkeit.

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
Vigilanz und Dauerauf-merksamkeit	Gelingt bei > 85 % der Kinder (van der Molen, 1981)	Konzentration ist über längeren Zeitraum möglich (Limbourg, 2007)				Generell hohe Bean-spruchung bei Anfängern (s. auch Multitasking)
Aufmerk-samkeits-zuwendung (alertness), Ablenk-barkeit	Gelingt bei > 85 % (Van der Molen, 1981) Aufmerksamkeit verbessert sich (Berk, 2011, 307); Aufmerksamkeit kann bewusster gesteuert wer-den, jedoch weiterhin hohe Ablenkbarkeit durch irrelevante, aber auffäl-lige, attraktive Reize (Limbourg, 1976, Pasto, Burack, 1997); Entwicklung systema-tischer Strategien zur Aufmerksamkeit (Limbourg, 1976); aber: zu starke Beach-tung irrelevanter Reize und leichtere Ablenkbar-keit bei 6J. (Pasto, Burack, 1997, Barton, Morroniello, 2011);	Ablenkbarkeit durch nahe irrelevante, aber auffällige, attraktive Reize bis 9 J. (Pasto, Burack, 1997); Ab 6-11 J.: Zugewinn an kognitiver Hemmung (Inhibitionskontrolle): Fähigkeit, innere und äußere ablenkende Reize zu kontrollieren (Berk, 2011, 395); Zugewinn der Inhibition ab 7/8 J. (Barton, Schwebel, 2007); Unterscheidung zwischen relevanten, irrelevanten und neutra-len Reizen gelingt (Barton, Morroniello, 2011)			Spielerischer Test für Jugendliche von Schützhofer (2017 bei BASt) zur Ablenkung durch SMS (Selbsterfahrung) (Evt. Adaption für jüngere Kinder)	Starke Reizabhängigkeit und mangelnde Eigensteuerung der Aufmerksamkeit. Richtige Priorisierung der (begrenzten) Aufmerksam-keitsressourcen schwierig, starke Ablenkbarkeit ist typisch für Kinder.
Selektive visuelle Aufmerk-samkeit	Zu häufig noch Fo-kussieren auf irrelevante Situationsmerkmale, bes. wenn attraktiv, Aber genauso häufig auf ir-	Aufmerksamkeit wird selektiver, angepasster und planvoller (Berk, 2011) aber: Zu häufig noch	Selektive A. ist entwickelt (Tabibi, Pfeffer, 2003)	Ablenkung und höhere Risiken beim Überqueren v.a. durch soziale Interaktion mit		Starke Ablenkbarkeit, zu starke Beachtung irrelevanter Reize bis ca. 9 Jahre. Auch danach bei Priorisierung anderer Tätigkeiten.

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	relevante wie auf relevante Reize gelenkt (Barton, 2006)	Fokussieren auf irrelevante Situationsmerkmale, bes. wenn attraktiv (Barton, 2006) Verbesserung der Konzentration auf Wesentliches, wenn unwichtige Reize einfließen(Miller, Weiss, 1981); Aufmerksamkeit auf relevante Informationen weniger gut zu lenken als bei Älteren (Trick, Enns, 1998);		Gleichaltrigen (Walter u.a., 2013) oder durch Handynutzung / Telefonieren (Schwebel et al., 2012)		
Selektive auditive Aufmerksamkeit	> 85 % (van der Molen, 1981); mit steigender Lautstärke ging Überblicksgewinnung zurück (Higgins, Turnure, 1984)		Selektive Aufmerksamkeit trotz kontinuierlicher Nebengeräusche möglich (Higgins, Turnure, 1984)			Filterung und Erkennung relevanter Geräusche hängt von der Komplexität und dem zeitl. Auftreten des Geräusches, dem Geräuschumfeld und der eigenen Aufmerksamkeit ab.
Motorische Entwicklung					Bewegungsspielraum ermöglichen; gemeinsame Bewegungsspiele und -übungen.	
Bewegungsdrang, motorische Unruhe	Stoppen am Straßenrand (Savelsbergh et al., 2013),					Spontanes Rennen, Richtungswechsel, eigene motorische Grenzen austesten –

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	Anhalten als Fußgänger (van der Molen, 1981) (s. Aufmerksamkeit)					mit zunehmendem Alter eher abnehmend. Vor allem mit anderen Kindern auch im Wettbewerb. Zentrierung der Aufmerksamkeit auf die körperliche Aktivität und das soziale Geschehen.
Geh-geschwindig-keit	Gehgeschwindigkeit 1,1 m/s (Schnabel, Lohse, 2011); Teilweise geringere Gehgeschwindigkeit, auch unterhalb der Räumgeschwindigkeit nach RiLSA von 1,2 m/sec (FGSV, n.d.)	Überqueren mit normalem Tempo (8) Gehgeschwindigkeit 1,1 m/s (Schnabel, Lohse, 2011)	Gehgeschwindigkeit 1,1 m/s (Schnabel, Lohse, 2011)	Gehgeschwindigkeit 1,8 m/s (Schnabel, Lohse, 2011)		Durchschnittliche Gehgeschwindigkeit 1,1 m/s Schwebel, Plumert, 1999 (Schnabel, Lohse, 2011) Veränderung der Gehgeschwindigkeit bei Ablenkung (meist langsamer außer bei starker Attraktion). Veränderung der Gehgeschwindigkeit in Gruppen (meist langsamer außer bei Wettbewerb u.ä.).
Kognitive Funktionen						
Regel-beachtung	Spiele mit Regeln werden gebräuchlich (Berk, 2011, 387); zunehmend Regelspiele (Oerter, 2010, 254); bei einem Konflikt zwischen unmittelbarer Handlungstendenz und Regelvorschrift siegt zunehmend die Regel über den Handlungsimpuls (Elkonin, 1980)	Kennt und beachtet die wichtigsten Regeln im Verkehr (auch beim Radfahren) (Umgebungsbewusstsein Phase 18, Beller, Beller, 2010) Passt Regeln an die (Spiel)Situation an (Spieltätigkeit Phase 18, Beller, 2016)	Zunehmend internale Steuerung der Regelbeachtung (s.u.).		Tests zum Regelverständnis und Regelwissen (Schultests, Fahrradprüfung)	Regelbeachtung im Straßenverkehr bei vorhandener Aufmerksamkeit bei Kindern meist hoch (regelkonform), bei Ablenkung oder in Gruppen Probleme (Anderes als die Regel ist dann handlungsleitend).

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	Betrachtet das Einhalten von Regeln beim Regelspiel als Pflicht, auch wenn keiner die Einhaltung kontrolliert (Spieltätigkeit Phase 15, Beller, 2016) Hält sich selbst an ausgemachten Spielregeln (Spieltätigkeit Phase 16, Beller, 2016) Kennt und beachtet Funktion der Ampel (Umgebungsbewusstsein Phase 14, Beller, 2016)					
Gefahren-kognition und -antizipation	Besseres Erkennen gefährlicher Situationen, von Präventions-maßnahmen und der eigenen Rolle als möglicher Verursacher (Hargreaves, Davies, 1996). Zu 50% Erkennen sicherer Querungsstellen ohne Training (van der Molen, 1981) Kennt Gefahren und prüft Risiken (Umgebungs-bewusstsein Phase 16, Beller, 2016)	Wahrnehmung und Antizipation von Risiken zu > 85 % bei 9-10j. (van der Molen, 1981); vorausschauendes Gefahrenbewusstsein entwickelt (Limbourg, 2007) Kinder können tw. zwischen „coping“- und „avoidance“-Strategien im Umgang mit Gefahren unterscheiden (Hargreaves, Davies, 1996). Kennt und beachtet allg. Maßnahmen zur	Präventives Gefahrenbewusstsein vorhanden (9-10 J.) (Limbourg 2007); Fähigkeit, sichere und gefährliche Querungsstellen zu unterscheiden, ist vorhanden (Michaelis, Niemann, 2004), aber mehr Zeit als bei Erwachsenen zum Erkennen erforderlich (Tabibi, Pfeffer, 2003); 10-12j. Fahrradfahrer		Was ist warum gefährlich? Welche Gefahren können durch eigenes Handeln entstehen? Anpassung des Gefahrenwahrnehmungstest Geco von Schützhofer & Banse (2017). Evtl. Tests zur Gefahrenkognition der ARGE TP21 (Fahranfänger) adaptieren.	Statisches Wissen um Gefahren eher vorhanden als dynamisches Verständnis möglicher Situationsentwicklungen. Einzeltraining kann Sicherheitsstrategien bei 5j. verbessern (Thompson, 1997; Funk u.a., 2013). Erkennen einer sicheren Querungsstelle nach Training zu 50-85% (van der Molen, 1981). vs. Trainings zur Straßenquerung im Labor führten bei 5j. zu keiner dauerhaften Änderung des

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
		Gefahrenprävention (Umgebungsbewusst-sein Phase 17, Beller, 2016)	unterschätzen Zeitbe-darf, um zu queren, überschätzen aber ihre Fähigkeit, ihr Rad in Bewegung zu setzen (Plumert et al.,2004, Schwbel, Plumert, 1999); längerer Zeitbedarf, die Bewegung (einfah-ren in Kreuzung) zu initiieren als Erwach-sene (Plumert et al., 2004, Pitcairn, Edl-mann, 2000); es wird antizipiert, was in ein paar Sekunden passiert (Wildbread, Neilson, 2000)			Verhaltens im Realverkehr (Young, Lee, 1987). Konsequenz: Sind nur Realübungen sinnvoll? Bei Ablenkung und bei intensiver Gruppenbetei-ligung sonst entwicklungs-mäßig gelingende Gefahren-kognition beeinträchtigt (s. Aufmerksamkeitsallokation).
Soziale und emotionale Kompetenz/ Selbst-regulation						Siehe auch Aufmerksamkeitsallokation.
Situations-bewusstsein	Situationsbewusstsein oft von Emotionen überlagert	Bewältigt selbstständig Wege innerhalb eines bestimmten Radius (Um-gebungsbewusstsein Phase 18, Beller, 2016)			Problematik von Nebentätigkeiten erkennen	Wahrnehmung der Situation früher entwickelt als Pro-spektion der Situations-entwicklung. Selbstwahrneh-mung als Verkehrsteilnehmer fehlt bei Ablenkung häufig.
Kommuni-kations-	Kein Verständnis für reziproke Kommunikation	Interaktionen mit Gleichaltrigen werden	Stabilere Peergruppen entstehen, Freund-	Verbringt mehr Zeit mit Gleich-		Von „Blickkontakt auf-nehmen“ bis „Vorfahrt

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
fähigkeit	zwischen ihnen und anderen Verkehrs-teilnehmern (Briem, Bentsson, 2000). Nonverbale Kommunika-tion mit anderen Vt, wenn erlernt. Verstärkte Nutzung von Sprache, um Einfühlung auszu-drücken (Berk, 2011)	sozialer, körperliche Aggressionen nehmen ab (Plumert et al., 2004)	schaften werden auf gegenseitiges Vertrau-en aufgebaut (Berk, 2011) Verständnis für ambivalente Emotionen (Schneider, Lindenberger, 2012)	altrigen, weniger mit Eltern und Geschwistern, Konflikte mit Eltern, Peer-grup-pen werden en-ger (Cliquen), Konformitäts-druck durch Gleichaltrige (Berk, 2011); wird idealistischer und kritischer (Berk, 2011)		gewähren“; Verständnis expliziter und impliziter Zeichen; subtile, handlungs-implizite Kommunikation im Verkehr verstehen: sich annähern, beschleunigen u.a.: Bedeutung und handlungsleitende Pragmatik verstanden?
Risikofreude	Schätzt Risiken im Alltag ein, weiß, dass Risiko vom Können abhängt (Umgebungsbewusstsein Phase 15, Beller, 2016)	Zunehmende Fähigkeit zu einem reflektierten, weniger impulsiven Verhalten, sicherheits-bewussteres Verhalten (Rollett, 1993).	8-10 J. Jungen in allen Altersgruppen risikobereiter als Mädchen (Walesa, 1975)	steigende Risikobereitschaft Sensation seeking (bes. bei Jungen)	Abenteuersuche? Anfällig gegenüber Langeweile? Sensation seeking – Skalen nach Zuckerman adaptieren?	Freude an hoher Geschwin-digkeit, Quer- und Längs-beschleunigung, Sensation seeking, Austesten der eigenen Grenzen. Disposi-tionsabhängig, Unterschied Jungen vs. Mädchen, Grup-peneinfluss. Abwendung durch Zentrierung auf eigene Bewährung (s. Situations-bewwusstsein). Unterschiedliche Risiken bei Straßenquerung aber:: Wann bzw. wer akzeptiert geringere TTC / TTA? Wann Safety margin kleiner?
Selbst-vertrauen	Leistungsmotivation entwickelt sich stark: „Werksinn“ (Erikson,	6-11 J.: Werksinn vs. Minderwertigkeitsgefühl Erikson, 1973);	Überschätzen Fähig-keit, ihr Fahrrad schnell in Bewegung	Identität vs. Ich-Identitätsdiffusion (Erikson, 1973);		Selbständige Handlungs-kompetenz als Ziel auch im Verkehr. Wunsch nach

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	1973, Schlag, 2013); individuelle Anspruchs-niveausetzung beginnt (Schlag, 2013; Oerter, 2010); unabhängiger von Bezugspersonen; eigene Grenzen erforschen (Kellman, Arterberry, 2006); auch: Überschätzen eigener körperlicher Fähigkeiten (Plumert, 1995);	6-11 J.: Verständnis des eigenen Selbst; Selbs-twertgefühl wird diffe-renzierter und rea-listischer (Berk, 2011);	zu setzen (Plumert et al., 2004, Schwbel, Plumert, 1999); Leistungsthematische Differenzierung von Anstrengung und Fähigkeit (Schlag, 2013; Oerter, 2010, 797)	zunehmende emotionale Un-abhängigkeit von Eltern und Erwachsenen (s. Havighurst´s Entwicklungs-aufgaben)		selbständiger Mobilität (zu-nächst als Fußgänger be-ginnend mit 6 J., dann als Radfahrer beginnend mit 8-9 J.) Selbstüberschätzung und Ängstlichkeit als Problempo-le. Gefahr der Selbstüber-schätzung (mehr bei Jungen) und der Ängstlichkeit (mehr bei Mädchen) (Schlag, Richter, 2006). Selbstvertrau-en wesentlich für Entwicklung der Selbständigkeit.
Internale Regulation und emotionale Stabilität	Fähigkeit, emotionale Reaktionen anderer zu interpretieren und vorherzusagen, verbessert sich (Berk, 2011). Vermehrte Emotionsregulation bei alltäglichen Ereignissen, gewisse Toleranz gg. Enttäuschung (Michaelis, Niemann, 1999)	Kognitive Selbstregulation verbessert sich; wird verantwortungsbewusste r und unabhängiger (Berk, 2011); Belohnungsaufschub (delay of gratification) nach Mischel (1971: Oerter, 2010, Barton, Morroniello, 2011) wird immer häufiger, abhängig von Vertrauen	Verfügt über Strategien zur Gefühlsregulation (Berk, 2011); Beginnende Ambiguitätstoleranz (Mead, 1934, 1973)	Stimmungs-schwankungen im Zusammenhang mit Geschlechtsreife-entwicklung; wird tw. befangener und stärker auf sich selbst zentriert (Berk, 2011)	Kohlberg´s moralische Dilemmata auf Verkehrssituationen übertragen. Kind bei Übungen im Straßenverkehr führen lassen. Test zur emotionalen Stabilität und Kontrolle KEKS von Schützhofer & Banse (2017) für Jugendliche, für jüngere Jahrgänge anpassen.	Ziel: Regelbeachtung aus Überzeugung (internal) und nicht nur aus Angst vor Strafe (external). Flexible Anpas-sung auch an unerwartete Situationen aufgrund eines vertieften Verständnisses von Verkehrsabläufen und mora-lischen Maximen. Zentrierung auf Anforderungen der Gru-ppe und Selbstregulation oft stärker bestimmend als ex-terne Anforderungen des Straßenverkehrs. Emotionale Instabilität kann zu Abwen-dungen führen. Sprunghafte Wechsel gerade im beginnenden Jugendalter.
Exekutive Funktionen	Verknüpfung von einzelnen Handlungen		Unter 12 J. queren die Straße senkrecht aus		Üben konkreter Verhaltensweisen	Sensorische, kognitive, emotionale und motorische

Kompetenz-bereich	6- 7 Jahre	8- 9 Jahre	10- 11 Jahre	12- 14 Jahre	Performanz und Prüfmöglichkeit	Bedeutung im Verkehr / Bemerkungen
	zur gesamten Aufgabenbewältigung noch in Entwicklung (anticipatory motor planning) und durch Ablenkungen sehr störbar		der Warteposition, beobachten bei Erwachsenen jedoch schräges Queren => Lerneffekt? (Jakob, 2016)		und zu bewältigender Wege (entwicklungsgemäß zu Fuß und mit dem Fahrrad).	Funktionen werden zur Aufgabenbewältigung verbunden. Die meisten dieser Fähigkeiten nehmen über diese Altersspanne kontinuierlich zu.
Multitasking, Aufgaben-wechsel (shifting) und Inhibitions-kontrolle			Stavrinos et al. (2009) untersuchten 77 Kinder im Alter von 10 und 11 J. daraufhin, welche Konsequenzen Ablenkung durch Mobiltelefonie hat. In virtueller Straßenquerungsaufgabe zeigte sich, dass diese weniger sicheres Verhalten bei der Querung zeigten: sie gingen später los, ließen es häufiger zu vollendeten oder Beinahekollisionen kommen und blickten sich weniger häufig um.			Gelingendes Multitasking setzt Automatisierung v.a. motorischer Abläufe voraus. Besonders relevant, wenn gleichzeitige Neben tätigkeiten attraktiv sind. Unterdrückung irrelevanter oder vorangegangener Handlungsimpulse (Inhibitionskontrolle) stark aufmerksamkeits- und reizabhängig. Ausführung geplanter und beabsichtigter Handlungen sehr ablenkbar. Entwicklung von Multitasking-Fähigkeit, shifting und Inhibitionskontrolle bisher verkehrsbezogen nicht untersucht.

3.2 Situation: Freie Querung einer Straße

Autorin: Antonia Krause

Um einen umfassenderen Überblick über die Entwicklung mobilitätsbezogener Kompetenzen zu geben, wird im nachfolgenden Beispiel die Querung an einem ungesicherten Straßenabschnitt betrachtet. Nicht überall sind gesicherte Querungsstellen wie Ampeln oder Zebrastreifen vorhanden, was die Notwendigkeit zur Querung an ungesicherten Straßenabschnitten bedingt. Das Queren an ungesicherten Verkehrsstellen, stellt dagegen als zusätzliche Anforderungen an die Kinder die Identifizierung des richtigen Zeitpunkts der Querung. Laut Limbourg (1995) ereigneten sich zum damaligen Zeitpunkt etwa 2/3 der Kinderunfälle an ungeregelten Verkehrsabschnitten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die für die Querung der Straße notwendigen Kompetenzen von Kindern im Alter von unter 6 bis 9 Jahren zusammengestellt.

Die Querungshandlung wird dabei in folgende Schritte geteilt:

- Entscheidung zur Straßenquerung
- Herantreten an den Fahrbahnrand
- Ausschau halten/ Verkehrsüberblick verschaffen
- Entscheidung zum Überqueren
- Überqueren der Straße

Bei der Betrachtung der empirischen Studien wird ersichtlich, dass Kinder im Vorschulalter noch deutliche Defizite hinsichtlich verkehrsrelevanter Kompetenzen aufweisen. Auch die 6 bis 7-Jährigen haben noch Schwierigkeiten, ihre Aufmerksamkeit gezielt zu steuern, sichere Querungsstellen zu identifizieren und Vorhersagen zu treffen, wie sich bestimmte Verkehrssituationen entwickeln werden (z.B. Barton & Schwebel, 2007; Connelly et al., 1998; Tabibi & Pfeffer, 2003). Trifunović et al. (2017) kommen in ihren Untersuchungen zu dem Schluss, dass sowohl räumliche, als auch psychomotorische und kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten bei Kindern unter 8,5 Jahren unzureichend ausgebildet sind. Eine sichere Verkehrsteilnahme als Fußgänger ist daher unter 8 Jahren noch nicht gewährleistet. Im Alter von 8 bis 9 Jahren, lassen sich dann aber eindeutige Verbesserungen der mobilitätsbezogenen Kompetenzen feststellen. Auch, wenn in diesem Alter noch nicht das Kompetenzniveau von Erwachsenen erreicht wird (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007), scheint eine Querung an ungesicherten Straßenabschnitten ab einem Alter von etwa 8-9 Jahren weitgehend sicher möglich zu sein.

Berücksichtigt werden muss die Tatsache, dass es zum Teil große interindividuelle Unterschiede in den Kompetenzentwicklungen von Kindern gibt (Limbourg et al., 2000;

Zimmer, 2014). Diese Unterschiede werden durch multiple Einflussfaktoren, wie z.B. unterschiedliche Verkehrserfahrungen aufgrund des Wohnortes, das Geschlecht, Persönlichkeitseigenschaften etc., bedingt (z.B. Barton & Schwebel, 2007; Pitcairn & Edlmann, 2000; Schlag, 2006). Will man Aussagen über den Entwicklungsstand verkehrsbezogener Kompetenzen und etwaige Entwicklungsdefizite treffen, sollte man sich folglich nicht nur an den Altersnormen der einzelnen Kompetenzen orientieren. Zu dieser Schlussfolgerung kommt man auch, wenn man die bestehenden Interaktionen zwischen den einzelnen Kompetenzen berücksichtigt. Beispielsweise können Gefahren nur dann adäquat eingeschätzt werden, wenn die Kompetenzen zur Abstands- und Geschwindigkeitseinschätzung schon weitgehend ausgebildet sind (Connelly et al., 1998). Das Einschätzen von Entfernungen und Geschwindigkeiten setzt wiederum ausgeprägte Wahrnehmungs- und Informationsverarbeitungskompetenzen voraus (Trifunović et al., 2017). Diese Interaktion von Kompetenzen macht es auf der anderen Seite möglich, Defizite in einer Kompetenz, durch andere, stärker ausgeprägte Kompetenzen zu kompensieren. Durch die Kompensation können bestimmte Aufgaben, trotz Defiziten in einzelnen Kompetenzen, erfolgreich bewältigt werden. Auf die Straßenquerung bezogen kann beispielsweise eine ungenaue Entfernungsschätzung durch eine stärker ausgeprägte Gefahrenkognition dahingehend kompensiert werden, dass das Kind nur große Lücken zur Querung akzeptiert und so die Gefahr einer Unterschätzung der Entfernung ausgleicht. Aus diesem Grund scheint es sinnvoll, komplexere Verhaltensweisen zu messen und nur bei auftretenden Problemen genauer zu untersuchen, welche Kompetenzen im Einzelnen defizitär ausgebildet sind, um diese gezielt zu fördern. Ob dieser Ansatz praxistauglich ist, müsste in weiteren Studien noch eindringlicher untersucht werden.

Aufgrund der Interaktionen ist es nicht immer einfach, für den Verkehr relevante Kompetenzen unabhängig voneinander zu messen. Oftmals ist eine Konfundierung nicht auszuschließen. Um Konfundierungen möglichst gering zu halten, wäre eine höhere Standardisierung der Messungen notwendig. Der Nachteil kontrollierter, standardisierter Laborstudien besteht darin, dass sie die Komplexität realer Verkehrssituationen nicht wiederspiegeln können und somit die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den Realverkehr in Frage steht. Die Studien von Briem & Bengtsson (2000) und te Velde et al. (2005) haben gezeigt, dass Fähigkeitsmessungen unter Laborbedingungen nicht mit Messungen im Realverkehr vergleichbar sind. Die höhere Validität von Beobachtungsstudien und Messungen im Realverkehr auf der einen Seite und die ethischen Konflikte aufgrund des erhöhten Risikos für die Kinder auf der anderen Seite, stellen die Forschung vor einige Schwierigkeiten. Schützhofer et al. (2015) schlagen zur Lösung des Problems die Methode des kommentierten begleiteten Gehens (S. 236) vor. Barton & Schwebel (2007) fanden in ihrer Studie allerdings heraus, dass Kinder in Begleitung ihrer Eltern weniger risikoreiche

Querungsentscheidungen trafen, als ohne Aufsicht. Diese Ergebnisse sprechen zwar nicht grade für den Einsatz der Methode des kommentierten begleiteten Gehens. Es kann vermutet werden, dass das Verhalten von Kindern, durch die Anwesenheit einer Aufsichtsperson, verfälscht wird. Es bietet jedoch die Möglichkeit, über die Wahrnehmungen der Kinder gemeinsam zu reden. Eine andere Lösung könnte die Messung in virtuellen Verkehrsumgebungen liefern. Einige Studien haben bereits gezeigt, dass das Verkehrsverhalten von Kindern mit Hilfe virtueller Realitäten valide beobachtet werden kann (Morrongiello, Corbett, Milanovic, Pyne & Vierich, 2015; Schwebel, Gaines & Severson, 2008). Mit dem Fortschreiten der Technologien in dem Bereich virtueller Realitäten, wäre ebenfalls eine Zunahme der Zuverlässigkeit solcher Messungen denkbar. Aus heutiger Sicht bedarf es aber noch weiterer Forschung, um gesicherte Befunde zur Entwicklung mobilitätsbezogener Kompetenzen bei Kindern zu liefern.

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	**Bedeutung**	**Inhalt**	**Bedeutung**	**Inhalt**	**Bedeutung**	
1. Entscheidung zur Straßenquerung							
Inhibitions-kontrolle	• Inhibitionskontrolle stark von allgemeiner kognitiver Entwicklung abhängig und eng mit Entwicklung des Arbeitsgedächtnisses verknüpft • verbessert sich bis zum Alter von 10-12 Jahren stetig (Ridderinkhof & van der Molen, 1997) • Altersangaben zu Entwicklungsschritten der Inhibitionskontrolle variieren mitunter sehr stark (Best & Miller, 2010)						• Skala für Inhibitionskontrolle des Child Behaviour Questionnaire (CBQ) (Rothbart, Ahadi, Hershey & Fisher, 2001) • Stroop-Test
	• häufig Unfähigkeit zum Belohnungsaufschub (Schneider & Lindenberger, 2012)	• Inhibition aktueller Handlungen und Aufmerksamkeitslenkung auf Querungsaufgabe noch schwierig, aufgrund von leichter Ablenkbarkeit – geringe Unterdrückung irrelevanter Reize		• Inhibition aktueller Handlungen und Aufmerksamkeitslenkung auf Querungsaufgabe immer häufiger erfolgreich • zunehmende Geschwindigkeit • verringerte Fehlerquote bei Unterdrückung irrelevanter Reize		• Handlungsunterbrechung und Fokussierung auf Querung kann willentlich gesteuert werden	
Handlungs-planung	Setzen von Zielen Planen der Umsetzung inkl. einzelner Handlungsschritte (zuerst..., dann...) vor Beginn der Handlungsausführung (Beller, 2016)	• Erreichen eines Ortes als Zielsetzung, Straßenquerung als notwendiger Teilschritt geplant • Kind ist fähig, vorher zu überlegen, wo und wann die			• Berücksichtigung der für die Handlung benötigten Zeit (realistische Handlungsplanung) • Berücksichtigung möglicher Einflussfaktoren (Beller, 2016) • Schwierigkeiten,	• berücksichtigt bei der Planung die Anzahl notwendiger Straßenquerungen und die Wartedauer an Ampeln, Kreuzungen etc., bzw. die für die Querung benötigte Zeit	• Think-Aloud-Methode: Wegplanung verbalisieren lassen „Wie kommt man von X nach Y?“ jemand anderem einen Weg

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
		Querung erfolgen soll			komplexe Handlungspläne zu erstellen und mehr als 4 Schritte voraus zu denken (Luciana & Nelson, 1998) • zunehmend überlegtere Handlungsplanung für komplexe Problemstellungen (Unterrainer et al., 2015)	• Bei komplexem Weg (z.B. mit vielen Querungen, häufigem Abbiegen etc.) wird max. 4 Handlungsschritte vorausgedacht • nehmen sich für die Handlungsplanung komplexer Probleme mehr Zeit	beschreiben
Aufmerksamkeitszuwendung, Wahrnehmungsreaktion	• Aufmerksamkeitssteuerung bottom-up durch auffällige/ attraktive Reize (Bourauel, 1996; Limbourg, 2010)	• Entscheidung zur Straßenquerung stärker durch Umgebungsreize beeinflusst (z.B. Freund, Eisdiele, Hund o.ä. auf anderer Straßenseite)	• zunehmend bewusstere Aufmerksamkeitssteuerung (top-down) (Limbourg, 2010) • auffällige Reize führen immer noch leicht zu Ablenkung und bewirken eine Verdoppelung der Reaktionszeit (verglichen mit Wahrnehmungsreaktion ohne Ablenkung) (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	• ohne bzw. bei wenig ablenkenden Reizen im Querungsumfeld, wird Aufmerksamkeit auf willentliche Querung gerichtet • bei ablenkenden Reizen erfolgt Aufmerksamkeitslenkung auf Querung deutlich verzögert	• Ablenkbarkeit deutlich reduziert (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	• Aufmerksamkeit kann auf willentliche Querung gerichtet werden • Fähigkeit vorhanden, irrelevante Reize im Querungsumfeld zu ignorieren	• Messung des Blickverhaltens (Richtung, Fixationsdauer, Geschwindigkeit) vor Querung mit und ohne ablenkende Reize

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	**Bedeutung**	**Inhalt**	**Bedeutung**	**Inhalt**	**Bedeutung**	
Verständnis räumlicher Relationen, Bewusstsein für Eigenposition im Raum	• gute räumliche Orientierung für bekannte Wege (Beller, 2016) • rechts und links werden als Richtungsangaben verwendet, meist aber noch fehlerhaft (Beller, 2016; Trifunović, Pešić, Čičević & Antić, 2017)	• weiß auf bekannten Strecken, wo Querung sicher möglich ist und wie weit diese Stelle noch entfernt ist (kennt Ampelkreuzungen, Zebrastreifen, etc. auf dem Weg, schätzt Entfernungen als „nah“ und „weit weg“ ein • wählt die richtige Richtung zur Querungsstelle, verwendet rechts und links bei der Wegbeschreibung aber noch fehlerhaft	• noch Schwierigkeiten bei der sicheren Routenwahl (Günther, R. & Limbourg, M., 1976; Tabibi Z & Pfeffer K, 2007) • Verständnis und zunehmend sicherer Gebrauch von rechts und links als Richtungsangaben (Beller, 2016; Trifunović et al., 2017)	• entscheidet sich an einer ungünstigen/ unsicheren Stelle zur Querung, z.B. vor oder nach einer Kurve oder an einer Haupt-, statt einer Nebenstraße • verwendet rechts und links bei der Wegbeschreibung meist korrekt	• gutes räumliches Vorstellungsvermögen und räumliche Orientierung (Beller, 2016; Trifunović et al., 2017) • Wahl des sichersten und nicht des kürzesten Weges (Günther, R. & Limbourg, M., 1976)	• weiß, wo auf seinem Weg eine sichere Querungsstelle liegt und wie es dorthin gelangt • wird sich eher für die Querung an einer Ampel oder einem Zebrastreifen entscheidet, als an ungesicherter Stelle, auch, wenn der Weg dadurch ggf. etwas länger ist	• Bilder von bekannten Orten zeigen und beschreiben lassen, wo diese sich befinden – Relationen zu bekannten, nahe gelegenen Bezugspunkten (Schule, Kirche, Einkaufszentrum, Spielplatz o.ä.)
2. Herantreten an den Fahrbahnrand							
Motorische Entwicklung	• Gehen funktioniert sicher und geschmeidig, auch Hindernisse werden überwunden (Beller, 2016; Uhr, 2015) • für Querung notwendige Motorik	• bewegt sich auch auf schmalen Bürgersteigen sicher • erhöhte Bordsteine werden problemlos überwunden • Hindernisse wie					

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
	voll entwickelt	Absperrungen, Barrikaden, Straßenpoller, etc. werden sicher umgangen					
Motorikkontrolle	• starker Bewegungsdrang (Zeedyk, M. S., Wallace, L. & Spry, L., 2002) • häufigeres Ändern des Bewegungsablaufs (Limbourg, 2010)	• rennt plötzlich auf die Straße, ohne zuvor zu stoppen	• willkürliche Variation von Tempo und Körperbewegungen (Beller, 2016) • Bewegungsdrang abnehmend, aber dennoch stark ausgeprägt (Beller, 2016)	• stoppt am Straßenrand, ohne das Gleichgewicht zu verlieren (Uhr, 2015)	• für Straßenquerung nötige Motorikkontrolle ausgebildet	• Stoppen am Straßenrand und an Sichtlinie, auch bei plötzlich auftretenden Fahrzeugen hinter Sichthindernissen	
Inhibitionskontrolle	• Inhibitionskontrolle stark von allgemeiner kognitiver Entwicklung abhängig und eng mit Entwicklung des Arbeitsgedächtnisses verknüpft • verbessert sich bis zum Alter von 10-12 Jahren stetig (Ridderinkhof & van der Molen, 1997) • Altersangaben zu Entwicklungsschritten der Inhibitionskontrolle variieren mitunter sehr stark (Best & Miller, 2010)						• Skala für Inhibitionskontrolle des CBQ (Rothbart et al., 2001) • Stroop-Test
		• Inhibitionskontrolle noch schwierig – Stoppen am Straßenrand nicht gewährt		• Inhibitionskontrolle immer häufiger erfolgreich - trotz starkem Drang, schnell die Straße zu überqueren, wird am Straßenrand gestoppt		• Motorikkontrolle und Fokussierung auf Straßenverkehr kann willentlich gesteuert werden	
3. Ausschau halten/ Verkehrsüberblick verschaffen							
Aufmerksamkeits-	• Aufmerksamkeitslenkung bottom-	• leicht ablenkbar z.B. durch	• zunehmend bewusstere Auf-	• ohne bzw. bei wenig ablenken-	• Ablenkbarkeit deutlich reduziert	• wissen, dass Beobachtung	• Messung des Blickverhal-

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
zuwendung u.Wahrneh-mungs-reaktion	up durch auffällige/ attraktive Reize (Bourauel, 1996; Limbourg, 2010) • weniger Aufmerksamkeit auf die für die Querung relevanten Verkehrsreize	interessante Dinge auf der gegenüberlie-genden Straßen-seite (Freunde, Tiere, Eisverkäu-fer, Werbepla-kate, etc.) • sich nähernde Fahrzeuge werden weniger stark beachtet	merksamkeitslen kung (top-down) (Limbourg, 2010) • irrelevante, auffällige Reize führen immer noch leicht zu Ablenkung und bewirken eine Verdoppelung der Reaktionszeit (verglichen mit Reaktionszeit ohne Ablenkung) (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	den Reizen im Querungsumfeld, wird die Auf-merksamkeit auf den Straßenver-kehr gerichtet • immer noch leicht ablenkbar durch auffällige Reize (sowohl akustisch, als auch visuell) • bei Ablenkung benötigen Kinder doppelt so lange, um mögliche Gefahren zu erkennen	(Tabibi Z & Pfeffer K, 2007) • Ablenkung durch irrelevante Reize besonders dann, wenn diese nah und auffällig/ attraktiv sind (Pasto` & Burack, 1997) • Wahrnehmungsr eaktion immer noch signifikant langsamer, als bei älteren Kindern und Erwachsenen (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	des Straßenverkehrs für Querung wichtig ist • können für die Querung irrele-vante Reize für gewisse Zeit ausblenden (abhängig von Nähe und Attraktivität/ Auffälligkeit der Reize) • Verkehrsüber-blick verschaffen dauert länger, als bei älteren Kindern und Erwachsenen	tens (Rich-tung, Fixati-onsdauer, Geschwindig-keit) unmittelbar vor Querung, wenn Kind am Straßenrand steht, mit und ohne ablen-kende Reize
Sehschärfe Akkommo-dation, Kontrast-sensitivität	• Sehschärfe bereits voll entwickelt (Sokol, S. & Dobson, V., 1976; Yu-Hung, L., Hwei-Zu, Wang & Hsin-Tien, H., 2011)	• Erkennen von Verkehrsobjekte n (Fahrzeuge, Ampeln, Ver-kehrsschildern etc.) problemlos möglich			• Kontrastempfind-lichkeit mitunter noch nicht voll-ständig entwickelt (Leat, Yadav & Irving, 2009)	• bei geringen Kontrasten (z.B. bei Dunkelheit) werden Objekte unter Umständen nicht oder zeitverzögert erkannt	• Sehtests
Blickfeld, periphere Wahrneh-mung & Gesichts-	• aufgrund der Körpergröße (ca. 114 cm mit 5 Jahren) einge-schränktes Blick-	• Überblicksgewin-nung stark eingeschränkt • Übersieht möglicherweise	• aufgrund der Körpergröße (ca. 121 cm mit 6 Jahren; ca. 127 cm mit 7 Jahren)	• erschwerte Über-blicksgewinnung z.B. bei am Straßenrand parkenden	• aufgrund der Körpergröße (ca. 133 cm mit 8 Jahren; ca. 138 cm mit 9 Jahren)	• erschwerte Über-blicksgewinnung z.B. bei am Straßenrand parkenden	• Laborstudien, wenn möglich mit verkehrs-relevanten Stimuli (z.B.

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
feld	feld (Stolzenberg, H., Kahl, H. & Bergmann, K. E., 2007)	näherkommende Fahrzeuge oder andere Gefahrenquellen	eingeschränktes Blickfeld (Stolzenberg, H. et al., 2007) • periphere Wahrnehmung ab 7 Jahren annähernd auf dem Niveau von Erwachsenen; periphere Reize werden aber noch langsamer verarbeitet, als bei Erwachsenen (David, Foot & Chapman, 1990)	Fahrzeugen • Wahrnehmung von Gefahren, die sich im peripheren Sichtfeld befinden möglich (z.B. herannahende Fahrzeuge), aber Prozess dauert noch länger, als bei Erwachsenen	eingeschränktes Blickfeld (Stolzenberg, H. et al., 2007) • gleiche Wahrnehmungsgeschwindigkeit für periphere Reize wie Erwachsene (David et al., 1990)	Fahrzeugen • Fahrzeuge, die sich von der Seite annähern, werden auch wahrgenommen, wenn der Blick nicht direkt auf sie gerichtet ist	Fahrzeugen): - Unter welchem Sehwinkel wird ein Stimulus erkannt?
Tiefenwahrnehmung, räumliches Sehen	• Tiefenwahrnehmung schon im 1. Lebensjahr möglich (Gibson, & Walk, 1960)	• Straße und Umgebung werden als Raum wahrgenommen • eine wichtige Voraussetzung für die Entfernungsschätzungen ist vorhanden	• geringfügige Verbesserungen der räumlichen Tiefenwahrnehmung (Uhr, 2015)	• Entfernungsschätzungen werden zunehmend genauer	• geringfügige Verbesserungen der räumlichen Tiefenwahrnehmung (Uhr, 2015)	• Entfernungsschätzungen werden zunehmend genauer	
Bewegungswahrnehmung	• Bewegungswahrnehmung adäquat zu der von Erwachsenen ausgebildet (Schlag, 2006)	• Unterscheidung zwischen stehenden und fahrenden Fahrzeugen möglich					

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	**Bedeutung**	**Inhalt**	**Bedeutung**	**Inhalt**	**Bedeutung**	
Objekter-kennung und -diffe-renzierung, Objekt- und Größen-konstanz	• Wiedererkennen bekannter Objekte unabhängig von ihrer Lage im Raum • zunehmende Objektdifferenzie rung (Beller, 2016)	• Erkennen von Ampeln, Ver-kehrszeichen, etc. möglich • Erkennen und Unterscheiden verschiedener Fahrzeugarten aus mehreren Perspektiven (frontal, seitlich, Rückansicht) • Verknüpfung mit Merkmalen wie Geschwindigkeit verschiedener Fahrzeuge	• Objekterkennung und -differenzie-rung verbessert sich weiter: verschiedene Exemplare von Objekten werden unterschieden und erkannt (Uhr, 2015)		• immer noch Unterschätzung der Objektgröße (Schneider & Lin-denberger, 2012)	• je weiter Fahr-zeuge entfernt sind, desto kleiner werden sie eingeschätzt	• Größenver-gleiche von Objekten un-terschied-licher Entfernung • Einschätzen der Größe von Objekten un-terschiedliche r Entfernung zu einer Refe-renzgröße (z.B. eigene Körpergröße)
Visuelle Suche	• visuelle Sensitivi-tät nahezu auf dem Niveau von Erwachsenen (Tschopp, C. et al., 1999) • visuelle Aufmerk-samkeit häufig auf andere/ irrelevante Aspekte gerichtet • visuelle Suche deutlich langsamer und weniger erschöpfend, als bei älteren	• physiologische Voraussetzunge n zur visuellen Suche sind zwar vorhanden, können aber noch nicht effizient genutzt werden • Fixation von für die Querung irre-levanten Reizen • Überblicksgewin-nung langsam und unvollständig – mögliche Gefah-			• visuelle Suchstrategien deutlich effektiver: schnellere und erschöpfende visuelle Suche, fixieren relevanter Reize (Whitebread & Neilson, 2000)	• gesamtes Que-rungsumfeld kann zügig, visuell erfasst und mögliche Gefahren (insofern diese sichtbar sind) wahrgenommen werden • richtiges Blick-verhalten (links - rechts – links)	• Eyetracking • Hinweis auf stereotyp. Blick-verhalten: Röttjer (2017) intensives Blick-verhalten in Vorbreitungs phase,

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
	Kindern/ Erwachsenen (Whitebread & Neilson, 2000)	ren für die Querung werden nicht/ nicht rechtzeitig wahrgenommen					
Physische Hörfähigkeit	• allgemeine Hörfähigkeit ist bereits mit 6 Monaten weitestgehend ausgebildet (Tharpe & Ashmead, 2001)	• Verkehrsgeräusche können vom Kind gehört werden	• Unterscheidung verschiedener Frequenzen und Zeitdauern von Tönen verbessert sich (Krist, Kavšek & Wilkening, 2012; Müller, Fleischer & Schneider, 2012)	• Verkehrsgeräusche können differenzierter wahrgenommen werden	• weitere Differenzierung der Wahrnehmung von Tönen unterschiedlicher Frequenz (Müller et al., 2012)	• Verkehrsgeräusche können differenzierter wahrgenommen werden	• Hörtest
Geräusche differenzieren und Objekten zuordnen	• bekannte Geräusche können Objekten sicher zugeordnet werden (Beller, 2016)	• Fahrradklingeln und Autohupen werden, je nach Erfahrung, erkannt und mit entsprechenden Fahrzeugen in Verbindung gebracht • nicht eindeutige Geräusche, wie z.B. Motorenrauschen, werden nicht erkannt			• Geräusche werden sicher erkannt und interpretiert (Wildner, Heißenhuber & Kuhn, 2009)	• Motorenrauschen als solches wahrgenommen • Kind ist fähig, Rückschluss auf ein Fahrzeug in näherer Umgebung zu ziehen	• Hörtest, bei dem verschiedene Verkehrs- und Verkehrsumgebungsgeräusche (als Distraktoren), in unterschiedlicher Lautstärke akustisch präsentiert werden und vom Kind identifiziert werden sollen

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
Richtungs-hören und Ortung, akustische Bewegungs wahrneh-mung	• Richtungshören problematisch • akustische Bewe-gungswahrneh-mung fällt schwer (Pfeffer & Barnecutt, 1996)	• wird Fahrzeug nur gehört und nicht gesehen, ist Richtungs-und Bewegungsbe-stimmung nicht sicher möglich • Unterscheidung zwischen sich nähernden und sich entfernenden Fahrzeugen ist fehlerhaft	• Geräuschlokalisa tion noch unsi-cher: verzögerte Wahrnehmung, häufigere Fehlein-schätzung der Ge-räuschrichtung • Time to Arrival (TTA) auf Basis akustischer Bewe-gungswahrneh-mung ungenauer als bei älteren Kindern (Barton, Lew, Kovesdi, Cottrell & Ulrich, 2013), insbeson-dere dann, wenn die Geräusche nicht direkt von vorn oder hinten kommen (Bourauel, 1996)	• wird Fahrzeug nur gehört und nicht gesehen, ist Richtungsbestim-mung tlw. noch fehlerhaft und langsam • wenn Kind am Straßenrand steht, kommen Fahrzeuge i.d.R. von der Seite, was für Richtungs-lokation eine besondere Schwierigkeit darstellt → häufi-gere Fehler	• Verbesserungen hinsichtlich der Wahrnehmungs-geschwindigkeit, Richtungsbestim-mung des Geräusches und Einschätzung der TTA (Barton et al., 2013) • akustische Bewe-gungswahrneh-mung zwar deut-lich besser, als die von 5-Jährigen, aber immer noch fehlerhaft (Pfeffer & Barnecutt, 1996)	• wenn Fahrzeug nur gehört und nicht gesehen wird, kann schneller und zuverlässiger, aber noch nicht fehlerfrei bestimmt werden, aus welcher Richtung es kommt und wann es etwa auf der Höhe der eigenen Person sein wird • immer noch Fehler bei der Unterscheidung von sich annähernden und sich entfernenden Fahrzeugen	• ERKI-System (in Anlehnung an den *Mainzer Kindertisch*) (Keller, 2016) • Geschwindig-keit, bzw. die daraus resul-tierende Laut-stärke von Fahrzeugen als möglichen Einflussfaktor bei der Messung be-rücksichtigen (Barton et al., 2013)
Geteilte und selektive Aufmerk-samkeit	• sehr leicht ablenkbar, insbesondere durch akustische Reize (Higgins & Turnure, 1984)	• Blick ist beson-ders in reizreicher Umgebung nur mangelhaft auf Verkehr gerichtet → sich nähernde Fahrzeuge	• besonders attraktive Reize ziehen die visuelle Auf-merksamkeit auf sich (Bottom-up) und werden fokussiert	• Straßenverkehr wird weniger beachtet, wenn andere Dinge auffällig und interessant sind (Geräusche und/ oder visuelle	• verbesserte Kon-zentration auf relevante Reize, trotz Störreizen (Higgins & Turnure, 1984) • selektive und geteilte Aufmerk-	• Fokussierung auf für die Querung relevante Reize (Verkehr; Sicht- und Querungshin-dernisse) • Tlw. noch Ablen-	• Test of everyday attention (TEA-Ch): misst die selektive, geteilte, Wechsel- und

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
		werden ggf. übersehen	(Limbourg, 2010) • Distraktoren bewirken Ablenkung und führen tlw. zu einer verdoppelten Reaktionszeit • selektive Aufmerksamkeit deutlich weniger akkurat, als bei Älteren (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	Reize) • durch Aufmerksamkeitsteilung werden querungsrelevante Informationen später oder gar nicht wahrgenommen	samkeit annähernd auf dem Niveau von Erwachsenen (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	kung von relevanten Situationsmerkmalen durch auffällige Reize	Daueraufmerksamkeit
Schätzen von Entfernungen	• Konzept von Entfernungen noch nicht ausgebildet (Matsuda, 1996) • Tendenz zur konservativen Einschätzung der Entfernung (Connelly, Conaglen, Parsonson & Isler, 1998)	• Entfernungen können nicht zuverlässig bestimmt werden • im Rahmen der Einschätzung eines ausreichend großen Abstandes zur Querung, unterschätzen Kinder Distanzen tendenziell	• Entfernungsschätzungen verbessern sich etwas schneller als Geschwindigkeitsschätzungen (Matsuda, 1996)	• Einschätzungen von Abständen werden etwas genauer	• Entfernungsschätzungen immer noch ungenau • Tendenz einer liberaleren Entfernungseinschätzung im Vergleich zu 5-6-Jährigen Kindern (Connelly et al., 1998)	• im Rahmen der Einschätzung eines ausreichend großen Abstandes zur Querung, neigen Kinder eher dazu, Distanzen zu überschätzen	• Schätzaufgaben: - Wie weit ist ein Fahrzeug entfernt? - Wie weit ist der Weg über die Straße? - Ist der Abstand groß genug für eine Überquerung der Straße? • hier spielen aber auch Gefahren-

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
							kognition und Geschwindig-keitsschät-zung eine Rolle)
Schätzen von Geschwin-digkeiten	• ungenaue und inkonsistente Schätzung von Geschwindigkei-ten, besonders bei höheren Ge-schwindigkeiten (Connelly et al., 1998)	• die Geschwindig-keit sich nähern-der Fahrzeuge wird bei der Beurteilung der Möglichkeit zur Querung nicht berücksichtigt, oder falsch eingeschätzt (sowohl Unter-, als auch Überschätzung tritt auf)			• für Geschwindig-keiten > 50 km/h sind Schätzungen ungenau (Connelly et al., 1998)	• höhere Geschwin-digkeiten werden unterschätzt (Gefahr der Kollision)	• Geschwindig-keitsvergleich nacheinander präsentierter Videos von Fahrzeugen unterschiedli-cher Geschwindig-keit, Frage: „Welches Fahrzeug fuhr schneller?“ • Einschätzen lassen, ob gesehenes Fahrzeug die zulässige Höchstge-schwindigkeit überschritten hat (Realver-kehr oder videobasiert möglich)
Wahrneh-mung und Einschät-	• Unfähigkeit zur Einschätzung der TTA (Hoffmann,	• Kind kann nicht einschätzen, wann ein sich	• Unterschätzung der TTA, aber zunehmend	• für die Querung ausreichend große Lücken	• Unterschätzung der TTA, aber nochmals	• für die Querung ausreichend große Lücken	• Laborstudie mit Filmen (vgl. Hoff-

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
zung der Time to Contact (TTC)/ TTA	Payne & Prescott, 1980) • Zeit, Geschwindigkeit und Entfernung werden als eine Einheit und nicht als sich gegenseitig beeinflussende Variablen verstanden (Matsuda, 2001)	nähernes Fahrzeug auf seiner Höhe ist • unfähig, alle notwendigen Informationen zu integrieren (Distanz zum Fahrzeug und zur gegenüberliegenden Straßenseite sowie die eigene Geschwindigkeit und die des Fahrzeugs) – Fokussieren z.B. nur auf die Distanz des herannahenden Fahrzeuges (Barton & Schwebel, 2007)	genauere Schätzung (Hoffmann et al., 1980)	werden nicht genutzt • Bevorzugung von größeren Lücken	Verbesserung gegenüber Jüngeren • Niveau von Schätzungen Erwachsener wird noch nicht erreicht (Hoffmann et al., 1980) • Geschwindigkeiten und Distanzen können noch nicht integriert werden (Matsuda, 1996; Rosenbloom, Nemrodov, Ben-Eliyahu & Eldror, 2008) • vorwiegend Distanzschätzungen als Prädiktor verwendet (Connelly et al., 1998)	werden nicht genutzt • Bevorzugung von größeren Lücken	mann et al., 1980): Film mit herannahendem Fahrzeug, Fahrzeug wird ausgeblendet, Frage: „Wann ist das sich nähernde Fahrzeug auf deiner Höhe?“
4. Entscheidung zum Überqueren							
Kognitive Entwicklung, Konzepterwerb und	• Konzeptwissen/ Wissen über charakteristische Abläufe (Beller, 2016)	• Wissen über groben Ablauf der Straßenquerung (Herantreten an	• zunehmend abstrakteres Denken (Piaget, J., 1983) • Komplexität des	• Geschwindigkeit, Entfernung, Beschleunigung von Fahrzeugen aus	• Abstraktionsfähigkeit noch nicht voll ausgebildet → Voraussagen können meist	• können noch nicht vorwegnehmen, wie Verkehrssituation sich verändern	• Messung mentaler Modell durch ordnen von Bildern einer

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
mentale Modelle	• Eindimensionales Denken, Kausalitäten werden nicht erkannt (Piaget, J., 1983) • mitunter falsche mentale Modelle (Limbourg, 2010)	Straßenrand; Schauen; Straße queren, wenn kein Auto kommt) • Kinder denken z.B.: „Wenn ich stehen bleiben kann, kann es das Auto auch." oder „Wenn ich das Auto sehe, sieht das Auto mich auch."	Denkens nimmt zu - mehrere Wahrnehmungs-eindrücke werden berücksichtigt (Barton & Schwebel, 2007)	unterschiedlichen Richtungen können mehr oder weniger zeitgleich bewertet und in Querungsentscheidung einbezogen werden	noch nicht korrekt getroffen werden (Piaget, J., 1983)	könnte, durch aktuell noch nicht wahrnehmbare (z.B. das Losfahren eines aktuell am Straßenrand parkenden Autos), oder sehr komplexe Einflüsse (z.B. bei vielen Verkehrsteilnehmern)	Bildgeschichte
Arbeitsgedächtnis und Verständnis räumlicher Relationen, Bewusstsein für Eigenposition im Raum	• gute räumliche Orientierung für bekannte Wege • rechts und links werden meist noch fehlerhaft verwendet (Beller, 2016)	• schätzt Entfernungen als „nah" und „weit weg" ein • kann sich an bekannten Querungsstellen gut orientieren und ortsfeste Objekte wie z.B. Häuser, Laternen und Bäume zur Entfernungsschätzung nutzen	• verschiedene Wahrnehmungs-eindrücke werden gleichzeitig verarbeitet (Barton & Schwebel, 2007) • Verarbeitungs- und Entscheidungsprozesse dauern wesentlich länger, als bei Erwachsenen (Tabibi & Pfeffer, 2003; Tabibi Z & Pfeffer K, 2007) • noch Schwierigkeiten bei der	• Geschwindigkeiten und Abstände von Fahrzeugen aus unterschiedlichen Richtungen, eigene Geschwindigkeit und Abstand zur gegenüberliegenden Straßenseite können berücksichtigt werden • Prozess bis zur Initiierung der Querung dauert wesentlich länger, als bei	• gutes räumliches Vorstellungsvermögen (Beller, 2016) • Wahl des sichersten und nicht des kürzesten Weges (Günther, R. & Limbourg, M., 1976) • Verarbeitungs- und Entscheidungsprozesse dauern noch signifikant länger, als bei Erwachsenen (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	• wählen einen sicheren Weg zur Straßenquerung, auch, wenn dieser mit Umwegen verbunden ist • benötigen noch mehr Zeit für die Bewertung und Entscheidung darüber, ob eine Querung sicher möglich ist oder nicht	• Messung der benötigten Zeit ab dem Zeitpunkt der Präsentation einer (standardisierten) Verkehrssituation, bis zur Initiierung der Querung • *beinhaltet auch Wahrnehmungskompetenzen)*

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
			sicheren Routen-wahl (Günther, R. & Limbourg, M., 1976; Tabibi Z & Pfeffer K, 2007) • Verständnis und sicherer Gebrauch von rechts und links als Rich-tungsangaben (Beller, 2016)	Erwachsenen (2,68s vs. 0,14s) (Pitcairn & Edlmann, 2000) • etwa 1/3 der Kinder wählen den kürzesten, statt des sicherten Weges			
Situations-bewusst-sein	• Verständnis für unterschiedliche Rollen und für die mit ihnen verbundenen Aufgaben (Beller, 2016) • oft spielerische Interpretation von Situationen (Limbourg, 2010)	• Straßenquerung wird in Phantasiespiele mit eingebunden (z.B. Autos als Monster, vor denen man sich verstecken muss o.ä.) • Selbstwahrneh-mung als Ver-kehrsteilnehmer oft nicht vorhanden	• Situationsbewus stsein häufig von Emotionen überlagert • ist sich häufig nicht bewusst, dass es sein Verhalten den jeweiligen, unter-schiedlichen Ver-kehrssituationen anpassen muss (Pitcairn & Edlmann, 2000) • beginnt zu verstehen, dass es durch sein Verhalten gefährliche Situationen verursachen	• aktuelle Bedürf-nisse (z.B. schnell zum Spielplatz gelangen, um dort mit Freunden zu spielen) blockieren die Selbstwahrneh-mung als Ver-kehrsteilnehmer → „gedanklich woanders sein“			• Situation Awareness Global Assessment Technique (SAGAT): Simulation einer Straßen-querung, bei der der Bild-schirm ausgeblendet und Fragen zur Situation gestellt werden z.B.: - Welche Fahrzeuge hast du gesehen?

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
			könnte (Hargreaves, D.J. & Davies, G.M., 1996)				- Aus welcher Richtung kam das Fahrzeug? - Gab es eine Verkehrs-insel in der Straßen-mitte?
Erwar-tungsbil-dung und Antizipa-tion, Top-down-Anteile der Wahrneh-mung	• Erwartungsbil-dung aufgrund von Erfahrungen in alltäglichen Situationen • kann in bekannten Situationen mögliche Handlungskonse quenzen vorwegnehmen (Beller, 2016)	• kennt den groben Ablauf der Straßen-querung (stehen bleiben am Fahrbahnrand; Schauen; Straße queren, wenn kein Auto kommt) • Bsp. für gedankliche Vor-wegnahme: „Ich darf die Straße nur queren, wenn kein Fahrzeug kommt, sonst werde ich angefahren.“			• Fähigkeit zum logischen Schlie-ßen vorhanden • kann mehrere Schritte im Voraus denken (Beller, 2016)	• Gehörtes und/ oder Gesehenes werden interpre-tiert und Schluss-folgerungen für/ gegen das Queren gezogen (z.B. uneinsich-tige Kurve → Hören von Motorenge-räuschen, die sich nähern → Schluss-folgerung, dass gleich ein Auto um die Kurve kommt → Querung wird nicht vollzogen)	• What-happens-next Übungen
Kommuni-kationsfä-higkeit, Perspekti-venüber-	• egozentrische Denkweise vorherrschend (Piaget, J., 1983) • Verständnis für	• eigene Absichten und Interessen bestimmen die Entscheidung zur/gegen die	• zunehmend besseres Verständnis für Gedanken und Absichten	• Absichten anderer Verkehrsteilneh-mer werden teilweise berück-	• fähig, sich in die Lage andere hinein zu versetzen und deren Gedanken	• erkennt Abbiege-absichten des Autofahrers z.B. aus einer Seitenstraße	• Strange Stories und Silent Films Aufgaben (Devine &

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
nahme und Empathie	die von der eigenen Perspektive abweichenden Wahrnehmung anderer beginnt sich zu entwickeln (Wimmer & Perner, 1983) • Wissen über Absichten, Gefühle und Ziele anderer, Interpretation und Ursachenzuschreibung aber noch fehlerhaft (Beller, 2016)	Querung • ist sich noch nicht darüber bewusst, dass es von anderen Verkehrsteilnehmern nicht automatisch gesehen wird, nur weil es selbst diese Verkehrsteilnehmer sieht • Absichten anderer Verkehrsteilnehmer werden kaum berücksichtigt → Kind denkt z.B. nicht darüber nach, dass ein sich umschauender Autofahrer aus der Seitenstraße abbiegen wollen könnte	anderer (Perner & Wimmer, 1985) • trotzdem bis ca. 7 Jahre egozentrische Denkweise (Limbourg, Flade & Schönharting, 2000) • Konzentration immer nur auf eine Perspektive möglich (Limbourg, 2010) • Verständigung schwierig, aufgrund mangelnder Perspektivenübernahme und Empathie (Limbourg et al., 2000) • kein Verständnis für Wechselseitigkeit von Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern (Briem & Bengtsson, 2000)	sichtigt, dies ist aber abhängig von der Komplexität einer Situation und der resultierenden Ablenkung • bei geringerer Ablenkung erkennt Kind z.B. am Blinken des Autos und Blickverhalten des Fahrers, dass dieser aus der Seitenstraße abbiegen will • nonverbale Kommunikation mittels Handzeichen, Lichthupe etc. wird in den meisten Fällen nicht verstanden – versteht nicht, dass ihm damit signalisiert wird, dass es queren kann	und Gefühle nach zu vollziehen (Limbourg, 2010; Perner & Wimmer, 1985) • Perspektivenübernahme aber noch nicht voll entwickelt (Cox, 1978)	• weiß, dass es von Autofahrer evtl. nicht gesehen wird, wenn es hinter einem Sichthindernis, wie z.B. einem parkenden Auto steht • versteht, dass man es gewähren lässt, wenn Fahrer seine Geschwindigkeit verringert, Handzeichen oder Lichthupe gibt • Angabe von rechts und links aus der Perspektive eines anderen Verkehrsteilnehmers noch fehlerhaft	Hughes, 2016) Videos mit verkehrstypischen, nonverbalen Kommunikationen präsentieren und Bedeutung/ Absicht der Verkehrsteilnehmer erfragen

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	**Bedeutung**	**Inhalt**	**Bedeutung**	**Inhalt**	**Bedeutung**	
Gefahren-kognition und -antizi-pation	• Kenntnis über verschiedene (alltägliche) Ge-fahrensituationen (Beller, 2016) • Gefahrenantizipa tion und -präven-tion noch nicht vorhanden – Ursachen und Vermeidungsmö glichkeiten werden noch nicht erkannt (Hargreaves, D.J. & Davies, G.M., 1996) • Gefahrenbewer-tung beruht auf der noch unge-nauen Bewertung der Geschwindigkeit von Fahrzeugen (Rosenbloom et al., 2008)	• Abstand zu stark befahrenen Straßen wird gehalten (Beller, 2016) • mangelnde Orientierung vor der Querung (Günther, R. & Limbourg, M., 1976) • unsichere Querungsstellen werden nur in etwa der Hälfte der Fälle erkannt • Urteil basiert nur auf sichtbaren Fahrzeugen im näheren Umfeld (Ampofo-Boateng & Thomson, 1991) • Wahl uneinsichti-ger Querungsstellen → Sichtbehin-derungen werden nicht als Gefahr wahrgenommen (Thomson, 1997) • schnelle Fahr-zeuge werden, unabhängig von	• Orientierung vor Querung erfolgt in den meisten Fällen (Günther, R. & Limbourg, M., 1976) • Antizipation möglicher Gefahren tlw. auch schon unter Abwägung eigener Fähigkeiten (Beller, 2016) • Gefahrenkogni-tion und -antizipation noch nicht vollständig ausgebildet, aber verbessert und beginnendes Verständnis für eigene Rolle als Ver-kehrsteilnehmer (Hargreaves, D.J. & Davies, G.M., 1996)	• orientiert sich am Bordstein, aber meist nicht erneut an der Sichtlinie • wählt tendenziell größere Lücken/ Abstände bei Querung (te Velde, van der Kamp, Barela & Savelsbergh, 2005) • Berücksichtigung der eigenen Querungsge-schwindigkeit • noch häufig Fehler bei der Unterscheidung zwischen sicheren und unsicheren Querungsstellen (ca. 60% unsicherer Stellen erkannt) (Ampofo-Boateng & Thomson, 1991; Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	• vorausschauen-des, präventives Gefahrenbewuss tsein (Beller, 2016; Limbourg, 2010) • Geschwindigkeit und Distanz kön-nen hinsichtlich ihres Gefahrenpo-tentials bewertet werden, aber keine Integration beider Kompo-nenten möglich (Rosenbloom et al., 2008)	• sichere und unsi-chere Querungs-stellen werden fast immer erkannt • ggf. Auswahl einer neuen, sichereren Que-rungsstelle (z.B. bei schlechter Sicht oder hohem Verkehrsaufkom-men) (Ampofo-Boateng & Thomson, 1991) • Kind schätzt sowohl schnellere Fahrzeuge, als auch geringere Distanzen als gefährlicher ein, Distanz und Geschwindigkeit eines Fahrzeuges kann aber nicht integriert werden zu allumfassender Gefahrenbewer-tung	• Befragung zur Identifikation von Gefahren-stellen auf alltäglichen Wegen (z.B. Schulweg, Weg zum Einkaufen, Spielplatz etc.) (Limbourg et al., 2000) • Auswahl von Querungs-stelle aus mehreren Optionen unterschiedli-chen Gefah-renpotentials (Bilder oder kurze Videos)

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
		ihrer Entfernung, als gefährlicher bewertet					
Selbst-vertrauen	• Wunsch nach mehr Eigenständigkeit („selber machen wollen“) (Beller, 2016)	• Kind will nicht mehr an der Hand geführt werden und selber gucken, ob die Straße „frei“ ist	• eigene Fähigkeiten werden überschätzt (Beller, 2016), insbesondere die physischen Fähigkeiten (Plumert, 1995)	• Selbstüberschätzung führt zur Auswahl unsicherer Querungsstellen und Akzeptanz zu kleiner Lücken	• physische Fähigkeiten werden noch leicht überschätzt (Plumert, 1995)	• Überschätzung der eigenen Geschwindigkeit und daraus resultierende Akzeptanz zu kleiner Lücken	• mögliche Konfundierung mit Gefahrenkognition
Regelverständnis und -beachtung	• Kenntnis einfacher Regeln: Kennen verschiedener Verkehrszeichen und deren Funktionen • bestehen sehr auf Regeleinhaltung, Regelverständnis aber noch mangelhaft • bei Ablenkung Schwierigkeiten der Regeleinhaltung (Beller, 2016)	• Funktion von Ampeln und Zebrastreifen bekannt • weiß nicht, warum man vor Straßenquerung links-rechts-links schaut, „stumpfes“ Ausführen • bei Ablenkung vergisst es zu Gucken oder missachtet die Vorfahrt anderer Verkehrsteilnehmer	• Regeleinhaltung auch, wenn keine Kontrolle der Einhaltung erfolgt (Beller, 2016)	• bleibt bei Rot stehen, auch wenn kein Auto kommt	• Kennen und Beachten der wichtigsten Verkehrsregeln und Zeichen (Trifunović et al., 2017) • differenzierteres Regelverständnis (Anpassen von Regeln möglich) (Beller, 2016)	• kennt Vorfahrtsregeln und Schilder, die Vorfahrt, Halten und Fahrverbote regeln • Verständnis für Blickverhalten links-rechts-links	• Tests zum Regelverständnis und -wissen • Bedeutung verschiedener Verkehrszeichen erfragen (Trifunović et al., 2017)
Problemlösefähigkeit	• mangelhaft: gefährliche Situationen erzeugen tlw. Angst (Panik	• rennt über die Straße, um schnell auf die andere Seite zu gelangen oder	• erfahrungsbasierter Erwerb von Problemlösestrategien	• je nach Erfahrung können auftretende Probleme (starkes	• auch Einsatz kognitiver Strategien zur Problembewältigung	• alternative Querungsstelle/ -möglichkeit wird gesucht, wenn Querung an der	

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
	oder Handlungs-lähmung)	bleibt am Straßenrand stehen (keine Querung)		Verkehrs-aufkommen, eingeschränkte Sicht etc.) bewäl-tigt werden → sucht sich eine neue Querungs-stelle; geht einen Umweg und be-nutzt eine gesicherte Que-rungsstelle	(Beller, 2016) • erfahrungsbasier ter Erwerb von Problemlösestra-tegien	aktuellen Stelle als zu gefährlich bewertet wird	
5. Überqueren der Straße							
Gehge-schwindig-keit			• Zunahme der Gehgeschwindig-keit (Connelly et al., 1998)	• Straße kann schneller über-quert werden • auch kleinere Lücken zwischen vorbeifahrenden Fahrzeugen könnten gewählt werden			• Messung der benötigten Zeit für die Straßenque-rung ab der Initiierung (Betreten der Fahrbahn)
Motorikkon-trolle	• starker Bewe-gungsdrang • häufiges Ändern des Bewegungs-ablaufs (Limbourg, 2010)	• plötzliches Stehenbleiben/ Richtung ändern auf der Straße • häufigere Geschwindigkeit-sänderung beim Queren	• willkürliche Variation von Tempo und Kör-perbewegungen (Beller, 2016) • Bewegungsdran g abnehmend, aber immer noch stark ausgeprägt (Beller, 2016)	• kontrollierter Bewegungs-ablauf • meist angemes-sene Querungs-geschwindigkeit, abe tlw. rennt Kind noch über die Straße • erneutes Stoppen an der	• für Straßenque-rung nötige Motorikkontrolle ausgebildet	• stoppt an der Sichtlinie • quert die Straße zügig und gradlinig	

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
				Sichtlinie erfolgt nicht immer			
Vigilanz	• häufigere Fehler, langsamere Reaktionen und höhere Variabilität der Leistung bei der Daueraufmerk-samkeit (Betts, Mckay, Maruff & Anderson, 2006)	• achtet während der Querung nicht mehr oder nur wenig auf den Verkehr und eventuelle Veränderungen der Situation (z.B. Fahrzeug, das hinter einer Kurve auftaucht oder aus einer Seitenstraße abbiegt)	• Daueraufmerk-samkeit noch signifikant schlechter, als bei 10-11-jährigen (Tabibi Z & Pfeffer K, 2007)	• nimmt sich verändernde Situationen während der Straßenquerung ggf. zu spät war, um adäquat zu reagieren (z.B. mit einer Be-schleunigung der Querungsge-schwindigkeit)	• konzentriert bei einer Sache bleiben gelingt bereits für ca. 30 Minuten (Beller, 2016) • immer noch län-gere Reaktions-zeit und geringere Genauigkeit, als bei 11-12-Jährigen (Betts et al., 2006)	• Aufrechterhaltun g der Aufmerksamkeit für den Zeitraum der Straßenquerung problemlos möglich	• TEA-Ch - misst die selektive, geteilte, Wechsel- und Dauer-aufmerk-samkeit
Periphere Wahrneh-mung, Gesichts-feld			• periphere Wahr-nehmung ab 7 Jahren annähernd auf dem Niveau von Erwachsenen • periphere Reize werden aber noch langsamer verarbeitet, als bei Erwachsenen (David et al., 1990)	• Wahrnehmung von seitlich herannahenden Fahrzeugen möglich, aber unter Umständen erst (zu) spät	• gleiche Wahrneh-mungsgeschwin-digkeit für perip-here Reize wie bei Erwachsenen (David et al., 1990)	• Fahrzeuge, die sich plötzlich seitlich annähern, z.B. wenn sie um eine Kurve bie-gen, werden auch wahrgenommen, wenn der Blick nicht direkt auf sie gerichtet ist	• Laborstudien, wenn möglich mit verkehrs-relevanten Stimuli (z.B. Fahrzeugen): Unter welchem Sehwinkel wird ein Stimulus erkannt?
Bewegungs wahrneh-mung	• Bewegungswahr-nehmung adäquat ausgebildet (Schlag, 2006)	• kann zwischen stehenden und fahrenden Fahrzeugen unterscheiden					• Videos oder Realverkehr: Bewegt sich ein Fahrzeug, ja oder nein?

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
Richtungs-hören und Ortung, akustische Bewegungs wahrneh-mung	• Richtungshören problematisch • akustische Bewegungswahr-nehmung fällt schwer (Pfeffer & Barnecutt, 1996)	• wird Fahrzeug nur gehört und nicht gesehen, ist Richtungsbestim-mung nicht sicher möglich • Unterscheidung zwischen sich nähernden und sich entfernenden Fahrzeugen fällt schwer	• Geräuschlokalisa tion noch unsi-cher: verzögerte Wahrnehmung, häufigere Fehlein-schätzung der Geräusch-richtung • TTA auf Basis akustischer Bewegungswahr-nehmung unge-nauer als bei älteren Kindern (Barton et al., 2013), insbeson-dere, wenn die Geräusche nicht direkt von vorn oder hinten kommen (Bourauel, 1996)	• wird Fahrzeug nur gehört und nicht gesehen, ist Richtungsbestim-mung tlw. noch fehlerhaft	• Verbesserungen hinsichtlich der Wahrnehmungs-geschwindigkeit, Richtungsbestim-mung des Geräusches und Einschätzung der TTA (Barton et al., 2013) • akustische Bewegungswahr-nehmung zwar deutlich besser, als die von 5-Jährigen, aber immer noch fehlerhaft (Pfeffer & Barnecutt, 1996)	• auch wenn Fahrzeug nur gehört und nicht gesehen wird, kann bestimmt werden, aus welcher Richtung es kommt	• ERKI-System (in Anlehnung an den Mainzer Kindertisch) (Keller, 2016) • Geschwindig-keit, bzw. die daraus resul-tierende Laut-stärke von Fahrzeugen als möglichen Einflussfaktor bei der Messung be-rücksichtigen (Barton et al., 2013)
Schätzen von Entfer-nungen	• Konzept von Entfernungen noch nicht ausgebildet (Matsuda, 1996) • Tendenz zur konservativen Einschätzung der Entfernung (Unterschätzung) (Connelly et al.,	• Entfernungen können nicht zu-verlässig bestimmt werden • tendenzielle Unterschätzung des verbleibenden Abstands zum näher kommenden	• Entfernungsschä tzungen verbes-sern sich etwas schneller als Geschwindig-keitsschätzungen (Matsuda, 1996)	• Einschätzung der TTC/ TTA basiert primär auf der Einschätzung von Entfernungen	• Entfernungsschä tzungen immer noch ungenau • Tendenz einer liberaleren Entfernungsein-schätzung im Vergleich zu 5-6-Jährigen Kindern (Überschätzung) (Connelly et al.,	• verbleibender Abstand zwischen Kind und näher-kommendem Fahrzeug wird tendenziell über-schätzt, sodass Kind sich ggf. weniger beeilt, um auf die	• Schätzaufga-ben: - Wie weit ist ein Fahrzeug entfernt? - Wie weit ist der Weg über die Straße? - Ist der Ab-

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
	1998)	Fahrzeug - Kind beginnt deshalb ggf. zu rennen oder bekommt Angst und rennt zurück oder erstarrt			1998)	andere Straßenseite zu kommen	stand groß genug für eine Überquerung der Straße? • hier spielen aber auch Gefahrenkognition und Geschwindigkeitsschätzung eine Rolle
Schätzen von Geschwindigkeiten	• ungenaue und inkonsistente Schätzung von Geschwindigkeiten, besonders bei höheren Geschwindigkeiten (Connelly et al., 1998)	• wie schnell sich ein Auto nähert kann nicht sicher eingeschätzt werden – kein Gefühl dafür, wie viel Zeit für Querung bleibt			• für Geschwindigkeiten > 50 km/h sind Schätzungen ungenau (Connelly et al., 1998)	• unterschätzt insbesondere höhere Geschwindigkeiten (Gefahr der Kollision)	• Geschwindigkeitsvergleich: • nacheinander präsentierte Videos von Fahrzeugen unterschiedlicher Geschwindigkeit, Frage: „Welches Fahrzeug fuhr schneller?“ • Einschätzen lassen, ob gesehenes Fahrzeug die zulässige Höchstgeschwindigkeit

Kompetenz	< 6 Jahre		6 -7 Jahre		8 - 9 Jahre		Überprüfungs-möglichkeiten/ Anmerkungen
	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	Inhalt	Bedeutung	
							überschritten hat (Realver-kehr oder videobasiert möglich)
Problemlö-sefähigkeit	• mangelhaft: gefährliche Situationen erzeugen tlw. Angst (Panik oder Handlungs-lähmung)	• bleibt auf der Straße stehen oder rennt zurück, wenn plötzlich und unerwartet ein Fahrzeug auftaucht	• Erfahrungsbasier ter Erwerb von Problemlösestrat egien	• je nach Erfahrung können auftre-tende Probleme (z.B. plötzlich auftauchende Fahrzeuge) bewältigt werden	• auch Einsatz kognitiver Strate-gien zur Problem-bewältigung (Beller, 2016) • Erfahrungsbasier ter Erwerb von Problemlösestra-tegien	• zügiges Fortsetz-en der Querung, bei plötzlich auftauchendem Fahrzeug (nach-dem Querung bereits initiiert wurde)	

3.3 Situation: Straßenquerung am Fußgängerüberweg

Autorin: Maria Michaelis

Für Erwachsene ist es selbstverständlich am Fußgängerüberweg anzuhalten, den Verkehr zu sichten und zügig auf die andere Straßenseite zu gelangen. Sie können relativ sicher die Entfernung eines heranfahrenden Pkws einschätzen und bewerten, und wissen ob sie die Straße überqueren oder doch lieber warten sollten. Mit Beginn des Schulalters nehmen auch Kinder immer häufiger am Straßenverkehr teil, sei es als Fußgänger, Radfahrer oder unterwegs auf Inline-Skates. Kinder erwerben die notwendigen Kompetenzen zum sicheren Queren der Straße erst im Laufe ihrer Entwicklung. Sie müssen erst lernen, im Straßenverkehrsraum aufmerksam zu sein und sich nicht durch die unzähligen Eindrücke ablenken zu lassen. Die Bewertung bestimmter Verkehrssituationen und das daraus folgende situationsabhängige Handeln gehört demzufolge auch zum Lernprozess. Viele Fähigkeiten entwickeln sich erst ab einem bestimmten Alter und bedingen wiederum andere Fähigkeiten.

Fußgängerüberwege, auch Zebrastreifen genannt, sollen die Sicherheit beim Überqueren der Straße erhöhen und an besonders gefährlichen Stellen als sichere Querungshilfe dienen. Neben Fußgängerüberwegen, gelten Fußgängerlichtsignalanlagen (Ampel) und einfache Mittelinseln als Querungshilfe für Fußgänger. Welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, dass ein Fußgängerüberweg angelegt wird, ist in den Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ 2001) geregelt. Fußgängerüberwege werden innerhalb geschlossener Ortschaften angelegt, auf Straßenabschnitten mit einer maximalen Höchstgeschwindigkeit von 50km/h. und an Stellen, wo nur ein Fahrstreifen je Fahrtrichtung überquert werden muss. Ein weiteres Kriterium ist, dass auf beiden Seiten der Fahrbahn ein Gehweg oder ein weiterführender Fußweg vorliegen muss (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2001). In den Richtlinien wird auch die Ausstattung des Fußgängerüberweges geregelt. Bei entsprechender richtiger Anlage ist der Fußgängerüberweg eine sichere Querungshilfe (Ortlepp, 2009). Trotzdem verunglücken Kinder an dieser Stelle. Laut einer aktuellen Statistik zum Fehlverhalten von Fußgängern gab es an Fußgängerüberwegen (ohne Regelung durch einen Polizeibeamten/ Lichtzeichen) insgesamt 60 Unfälle mit Personenschaden, darunter waren 24 Kinder im Alter von 6-14 Jahren (Statistisches Bundesamt, 2017). Der ACE Auto Club Europa veröffentlichte 2013 eine Studie zum Thema Fußgängerüberwege – „Zebrastreifen bevorzugter Tatort bei Verkehrsvergehen“, in der deutlich wurde, dass auffällig viele Kinder am Zebrastreifen selbst einfache und allgemein bekannte Regeln ignorieren. Durchschnittlich queren mehr als 18 % der Kinder die Straße, ohne dass sie auf den fließenden Verkehr achten (ACE, 2013). Es stellt sich hierbei auch die Frage, ob der Zebrastreifen als sicher wahrgenommene

Querungsstelle bei den Kindern eventuell zu viel Sicherheit und Vertrauen vermittelt, sodass ohne Rücksicht auf das Verkehrsgeschehen, die Straße überquert wird.

Verkehrssituationen – auch das Queren am Fußgängerüberweg - sind in der Regel komplex und erfordern mehr als einzelne Kompetenzen. Beim Queren der Straße am Fußgängerüberweg ist es vielmehr das Zusammenspiel von Wahrnehmung, Kognition, Aufmerksamkeit und die verschiedenen motorischen Fähigkeiten eines Kindes, die ein sicheres Verhalten gewährleisten (Uhr, 2015).

In der folgenden Tabelle sind Befunde aus der Entwicklungspsychologie, der Kinderunfallforschung und -verkehrserziehung zusammengetragen und geben einen tabellarischen Überblick in Bezug auf die entwicklungspsychologischen Kompetenzen von Kindern im Alter von jünger als 6 bis 9 Jahren beim Straßenqueren am Fußgängerüberweg. In der Tabelle werden zudem Vorschläge zur Bewertung der notwendigen Kompetenzen herausgearbeitet und anschließend diskutiert. Die Ergebnisse aus dieser Tabelle dienen der Feststellung individueller Kompetenzen unter Berücksichtigung der altersspezifischen Ausbildung und können sowohl im Bereich der Verkehrspädagogik als auch für Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit im Straßenverkehr zum Einsatz kommen. Letztendlich soll die Frage beantwortet werden, welche Kompetenzen für das Queren am Fußgängerüberweg notwendig sind und wie diese in den unterschiedlichen Altersstufen ausgebildet sind.

Die Straßenquerung am Fußgängerüberweg beinhaltet 5 Teilschritte. In jedem dieser Teilschritte werden Kompetenzen benötigt, die sich unterscheiden, aber auch wiederholen können: Beispielsweise findet sich das Ausmaß zur Fähigkeit der Inhibitionskontrolle beim 1. Teilschritt, dem Entschluss zur Querung der Straße am Fußgängerüberweg wieder, und auch im 2. Schritt, dem Halten und Stehenbleiben am Fahrbahnrand und im 4. Schritt, dem zügigem Überqueren des Fußgängerüberweges. Die Auswirkungen der Kompetenzentwicklungen im Straßenverkehr sind auf die Querungssituation am Fußgängerüberweg angepasst.

Im Einzelnen werden folgende Kompetenzen bezogen auf die Teilschritte dargestellt.

Teilschritt 1 Entschluss zur Querung der Straße am Fußgängerüberweg

- Exekutive Funktionen (Handlungsplanung, Inhibitionskontrolle)
- Aufmerksamkeit (Aufmerksamkeitszuwendung, Wahrnehmungsreaktion, Ablenkbarkeit)
- Kognitive Funktionen (Arbeitsgedächtnis, Bewusstsein für Eigenposition im Raum, räumliches Verständnis)

Teilschritt 2 Halten und Stehenbleiben am Fahrbahnrand

- Exekutive Funktionen (Inhibitionskontrolle)

- Motorische Entwicklung (Veränderung der Größe, Proportionen, Körperfunktionen, Motorikkontrolle, Bewegungsdrang, und motorische Unruhe)

Teilschritt 3 Orientierung/ Sichtung der aktuellen Verkehrssituation

- Motorische Entwicklung (Veränderung der Größe, Proportionen, Körperfunktionen)
- Sehen (Sehschärfe, Kontrastempfindlichkeit / -sensitivität, Wahrnehmung, Gesichtsfeld, räumliches Sehen und Tiefenwahrnehmung, Helligkeits- Farbwahrnehmung und Adaption, Objekterkennung und –differenzierung, Objekt- und Größenkonstanz, Schätzen von Geschwindigkeiten, Schätzen von Entfernungen, Wahrnehmung und Einschätzung TTC/TTA, Visuelle Suche)
- Hören (Hörfähigkeit, Tonhöhen, Lautstärkeunterschiede, Geräusche differenzieren und zuordnen, Richtungshören und Ortung, akustische Bewegungswahrnehmung)
- Aufmerksamkeit (Vigilanz und Daueraufmerksamkeit, Aufmerksamkeitszuwendung, Wahrnehmungsreaktion, Ablenkbarkeit, geteilte und selektive Aufmerksamkeit)

Teilschritt 4 Entschluss zum Überqueren

- Exekutive Funktionen (Inhibitionskontrolle)
- Kognitive Funktionen (Mentale Modelle und Konzepterwerb, Regelverständnis und Regelbeachtung, Gefahrenbewusstsein, Gefahrenkognition, Gefahrenantizipation, Erwartungsbildung, Top-down-Anteile der Wahrnehmung)
- Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation (Perspektivenübernahme, Empatiefähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Problemlösefähigkeit

Teilschritt 5 zügiges Überqueren des Fußgängerüberweges

- Motorische Entwicklung (Körperkraft, Schnelligkeit, Geschicklichkeit, Gehgeschwindigkeit, Motorikkontrolle, Bewegungsdrang und motorische Unruhe)
- Exekutive Funktionen (Inhibitionskontrolle, Problemlösefähigkeit)
- Aufmerksamkeit (Vigilanz und Daueraufmerksamkeit)
- Sehen (Periphere Wahrnehmung, Gesichtsfeld, Schätzen von Entfernungen)
- Hören (Richtungshören und Ortung, akustische Bewegungswahrnehmung)

In der Spalte Performanz und Prüfmöglichkeiten werden mögliche Testverfahren aufgezeigt.

Teilschritt 1: Entschluss zur Querung der Straße am Fußgängerüberweg				
Kompetenzbereich: EXEKUTIVE FUNKTIONEN **Handlungsplanung** **Fazit:** Handlungsschritte können im Voraus geplant werden, bei komplexeren Handlungsabläufen gibt es noch Schwierigkeiten				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	=„Planung und Vorbereitung eines zielgerichteten Verhaltens“ (Schuch & Koch, 2017) • benutzt eigenständig das Abzählen von Objekten, um Handlungen zu planen - (Kognition Phase 12) • plant Handlungsschritte vor Umsetzung der Handlung	Beller, 2016	• geht zum Zebrastreifen, schaut nach links und rechts bevor die Straße überquert wird • Querung am Fußgängerüberweg als Teilschritt, um zur anderen Straßenseite zu gelangen	• Verbalisierung der Handlungs-schritte am Fußgängerüber-weg im Realverkehr mit Begleitperson • Kind den Weg von einer zur anderen Straßenseite erklären lassen -> „Lautes Denken“ • Tower of London Aufgabe
6 – 7 Jahre	• Aktionsradius wird erweitert (Umgebungsbewusstsein Phase 15) • Handlungsabläufe werden größer	Beller, 2016	• möchte alleine zu dem weiter weg entfernten Spielplatz laufen; Drang nach mehr Freiheiten • Aktionsspielraum und Erfahrungsspielraum auch außerhalb Wohnortes – unbekannte Umgebungen werden erkundet	
8 – 9 Jahre	• plant realistisch und berücksichtigt notwendige Zeit für Handlung, sucht Dinge systematisch (plant Suche) (Kognition Phase 17) • bei komplexeren Plänen (mehr als 4 Handlungsschritte)mitunter noch Schwierigkeiten	Beller, 2016; Luciana & Nelson, 1998	• zur Querung notwendige Faktoren (Wartezeit durch Verkehrssichtung) werden mit einbezogen • große Schwierigkeiten bei Fußgängerüberwegen mit Mittelinsel (mehr als 5 Handlungsteilschritte notwendig, da Unterbrechung des Querens)	

Kompetenzbereich: EXEKUTIVE FUNKTIONEN **Inhibitionskontrolle** **Fazit:** Performanz in Testaufgaben zur Inhibitionskontrolle entwickelt sich im Laufe der Kindheit weiter; Verbesserungen bis 12 Jahre; unterschiedliche Angaben, wann Erwachsenenniveau erreicht ist; Inhibition mit anderen kognitiven Aufgaben verknüpft, im Vorschulalter großer Entwicklungssprung (Uhr, 2015)				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• In Testaufgaben zur Messung der Inhibitionskontrolle: jüngere Kinder sind schlechter im Unterdrücken von irrelevanten Reizen; benötigen im Schnitt länger für eine Antwort, oder machen mehr Fehler • Belohnungsaufschub in jüngeren Jahren schlechter möglich, tendenziell schlechter in Unterdrückung/ Kontrolle der Handlungsimpulse	Röthlisberger et al. 2010; Schneider & Lindenberger, 2012; Best & Miller, 2010; Ridderinkhof & van der Molen, 1997; Archibald & Kerns, 1999; Wright, et al., 2003	• Entschluss zur Querung am Fußgängerüberweg stark abhängig von Kontrolle der Inhibition • Gelingt beispielsweise keine Unterdrückung der Handlung, weil auf der anderen Straßenseite ein Spielkamerad ist, aber der Fußgängerüberweg zu weit entfernt ist, wählt das Kind die unsichere Querungsstelle anstelle der sicheren	• Stroop-Test (Stroop, 1935) • Früchte Stroop Aufgabe nach Archibald & Kerns, 1999 • besser geeignet der Contingency Naming Test (CNT), um vorhandenen Leseproblemen vorzubeugen • oder Go-NoGo-Tests mit Verkehrsstimuli
6 – 7 Jahre	• Reaktionszeiten in Testaufgaben verbessern sich und Fehleranzahl wird geringer, signifikante Veränderungen zwischen 6 und 8 Jahren		• Verbesserung bei Unterdrückung von Reizen, die von Querungsaufgabe ablenken können; aber Geschwindigkeit teilweise noch verzögert	
8 – 9 Jahre	• weitere Verbesserung der Inhibitionskontrolle; aber immer noch schlechter als ältere Kinder und Erwachsene		• Inhibition von ablenkenden Reizen gelingt, Fehler können dennoch auftreten • Wahl der sicheren Querung, trotz längerem Weg	
Kompetenzbereich: AUFMERKSAMKEIT **Aufmerksamkeitszuwendung, Wahrnehmungsreaktion, Ablenkbarkeit** **Fazit:** mit zunehmenden Alter Verbesserungen, bei attraktiven und auffälligen Reizen kommt es trotz Verbesserungen zur Ablenkung				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• stark abhängig von Fähigkeit der kognitiven Hemmung (Inhibitionskontrolle); • Impulsunterdrückung mit zunehmenden Alter besser	Diamond, 2002; Berk, 2011; Pastò & Burack, 1997	• Entschluss, die Straße am Fußgängerüberweg zu queren stark abhängig von Umgebungssituation; Zuwendung zur	• Anmerkung: durch reizarme Gestaltung (keine blickende Leuchtreklame etc.) des Querungs-

	• starke Ablenkbarkeit bei irrelevanten, aber attraktiven Reizen		Querung wird unterbrochen oder erfolgt nicht am Fußgängerüberweg, wenn z.B. bekannte Person auf der anderen Straßenseite ist (auch bei irrelevanten Reizen, die weiter weg sind (Pastò & Burack, 1997)	umfeldes im Bereich des Fußgängerüber-weges -> Reduzierung der Ablenkbarkeit-> bessere Konzentration auf Querung möglich • Im Labor: unterschiedliche Testszenarien mit/ ohne ablenkenden Stimuli; Beobachtung + Messung von Blickrichtung (Ablenkbarkeit/ Aufmerksamkeit szuwendung) + wie lange wird der Stimuli angeschaut (Fixationsdauer)
6 – 7 Jahre	• Aufmerksamkeitszuwend ung gelingt besser, aber auffällige Reize werden stärker beachtet und führen zur Ablenkung; • Fähigkeit zur kognitiven Hemmung steigt weiterhin an	Pastò & Burack, 1997; Berk, 2011	• bei auffälligen Reizen, die zur Ablenkung führen erfolgt der Entschluss zur Querung verzögert, aber er kann willentlich gesteuert werden bei reizarmer Umgebung	
8 – 9 Jahre	• weniger ablenkbar und bessere Kontrolle der Aufmekrsamkeitszuwend ung; aber irrelevante attraktive Reize, die sich in der Nähe befinden führen zu Ablenkung • Bewusstsein über Unterschied zwischen relevanten, irrelevanten Reize	Pastò & Burack, 1997; Barton & Morrongie llo, 2011	• Aufmerksamkeitszu-wendung auf Querung am Fußgängerüber-weg gelingt, auch wenn irrelevante, auffällige Reize in der Umgebung; bei attraktiven Reizen in der Nähe kann es zur Verzögerung der Querung kommen	

Kompetenzbereich: KOGNITIVE FUNKTIONEN
Arbeitsgedächtnis, Bewusstsein für Eigenposition im Raum, Verständnis räumlicher Relationen
Fazit: gute räumliche Orientierung im bekannten Umfeld, sichere Weg- Wahl erst im zunehmenden Alter

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
bis 6 Jahre	• in naher Umgebung gute räumliche Orientierung (Umgebungsbewusstsein Phase 10), nah und weit weg werden unterschieden (Umgebungsbewusstsein Phase 13) • bei Rechts-links Unterscheidung treten noch Fehler auf (Körperbewusstsein Phase 13)	Beller, 2016	• kann einschätzen, ob die andere Straßenseite weit weg ist • in bekannter und vertrauter Umgebung gelingt gute Orientierung -> Entschluss zur Querung eher an vertrauten Stellen	• Schätzfragen: Ist der Spielplatz weit weg? Wie weit ist es zum Zoo? Ist der Spielplatz weiter weg, als der Zoo? • Bilder mit sicheren + langen und unsicheren + kurzen Routen zeigen – Entscheiden lassen, welche
6 – 7 Jahre	• Fähigkeit zur Links-rechts Unterscheidung	Beller, 2016;	• kennt den Weg bis zur Schule oder bis zum	

	(Körperbewusstsein Phase 15), • noch Schwierigkeiten bei Suche nach sicherem Weg • Prozesse, die zur Aufmerksamkeitsteuerung (arbeitsgedächtnisabhängig) dienen, dauern deutlich länger als bei Erwachsenen • bevorzugte Wahl des kürzeren Weges, anstatt des Sicheren	Schwebel et al., 2012; Tabibi & Pfeffer, 2007; Günther & Limbourg, 1976	Spielplatz	Route bevorzugt wird • Wegbeschreibungen zu bekannten Orten (verbale oder zeichnerische Beschreibung)
8 – 9 Jahre	• sichere Weg zur Querung wird gewählt, anstelle eines kurzen unsicheren • Prozesse, die zur Aufmerksamkeitsteuerung (arbeitsgedächtnisabhängig) dienen, dauern deutlich länger als bei Erwachsenen	Günther & Limbourg, 1976; Tabibi & Pfeffer, 2007	• Entscheidung für Fußgängerüberweg: sichere Querungsstelle wird vorgezogen, auch dann wenn dadurch ein Umweg in Kauf genommen werden muss	

Teilschritt 2: Halten und Stehenbleiben am Fahrbahnrand				
Kompetenzbereich: EXEKUTIVE FUNKTIONEN **Inhibitionskontrolle** **Fazit:** mit zunehmenden Alter gelingt das Anhalten/ Stoppen am Fahrbahnrand; jüngere Kinder können irrelevante attraktive Stimuli schlechter unterdrücken				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• In Testaufgaben zur Messung der Inhibitionskontrolle: jüngere Kinder sind schlechter im Unterdrücken von irrelevanten Reizen; benötigen im Schnitt länger für eine Antwort oder machen mehr Fehler • Belohnungsaufschub in jüngeren Jahren schlechter möglich, tendenziell schlechter in Unterdrückung/ Kontrolle der Handlungsimpulse	Röthlis-berger et al. 2010; Schneider & Linden-berger, 2012; Best & Miller, 2010; Ridderink-hof, van der Molen, 1997; Archibald & Kerns, 1999; Wright et al. 2003	• relevant für Halten und Stehenbleiben am Fahrbahnrand • Gelingt Inhibition nicht, wird nicht am Fahrbahnrand gestoppt, Kind hält nicht am Fahrbahnrand, sondern rennt über den Fußgängerüberweg, weil auf der anderen Straßenseite beispielsweise ein Klassenkamerad ist	• Stroop-Test (Stroop, 1935) • Früchte Stroop Aufgabe nach Archibald & Kerns, 1999 • besser geeignet der Contingency Naming Test (CNT), um vorhandenen Leseproblemen vorzubeugen • oder Go-NoGo-Tests mit Verkehrsstimuli
6 – 7 Jahre	• Reaktionszeiten in Testaufgaben verbessern sich und Fehleranzahl wird geringer, signifikante Veränderungen zwischen 6 und 8 Jahren		• Verbesserung bei Unterdrückung von Reizen, die von Querungsaufgabe ablenken können; aber Geschwindigkeit teilweise noch verzögert	
8 – 9 Jahre	• weitere Verbesserung der Inhibitionskontrolle; aber immer noch schlechter als ältere Kinder und Erwachsene		• Inhibition von ablenkenden Reizen gelingt, Fehler können dennoch auftreten • Wahl der sicheren Querung, trotz längerem Weg	
Kompetenzbereich: MOTORISCHE ENTWICKLUNG **Körpergröße: Veränderungen der Größe, Proportionen, Körperfunktionen** **Fazit:** kontinuierlicher Anstieg an Größe im gleichen langsamen und regelmäßigen Tempo, wie in früher Kindheit (Berk,2011); Körpergröße steht im Zusammenhang mit dem Blickfeld und somit mit der Überblicksgewinnung				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Zunahme an Größe und Gewicht erfolgt rasch; • mit ca. 5 Jahren sind Kinder im Durchschnitt 114 cm groß -> Blickfeld ist stark eingeschränkt	Berk, 2011; Stolzen-berg et al. 2007	• Schwierigkeiten bei Sichthindernissen (Überblicksgewinnung erschwert durch falschparkende PKWs am Fußgängerüberweg	• Altersspezifische und geschlechtsspezifischen Größenunterschiede in Testung mit einbeziehen,

6 – 7 Jahre	• Mädchen zwischen 6 und 8 sind etwas kleiner und leichter als Jungen; • Körpergröße 6 Jahre ca. 121 cm und 7 Jahre ca. 127 cm -> Blickfeld aufgrund der Körpergröße noch eingeschränkt	Berk, 2011; Stolzen-berg, H. et al., 2007	• Überblicksgewinnung wird besser, bei Sichthindernissen dennoch erschwert (herankommende Fahrzeuge werden mitunter zu spät oder gar nicht erkannt)	beispielsweise in Laborstudien
8 – 9 Jahre	• Wachstumsschub beginnt bei Mädchen bereits ab 9 Jahren • Körpergröße mit 8 Jahren bei ca. 133 cm und ca. 138 cm mit 9 Jahren -> Blickfeld teilweise noch eingeschränkt	Berk, 2011; Stolzen-berg, H. et al., 2007	• Überblicksgewinnung wird besser, bei Sichthindernissen dennoch erschwert (herankommende Fahrzeuge werden mitunter zu spät oder gar nicht erkannt	
Kompetenzbereich: MOTORISCHE ENTWICKLUNG **Motorikkontrolle, Bewegungsdrang und motorische Unruhe** **Fazit:** Rennen, Hüpfen, Balancieren, Treppen steigen funktioniert sicher; motorische Entwicklung für das Herantreten an den Fahrbahnrand ist vorhanden, variiert in den Altersstufen allerdings-> starke Interindividualität; Koordination der Bewegungsabläufe ist noch unzureichend ausgebildet; „schnelle Zunahme der motorischen Lernfähigkeit“ (Uhr, 2015, S.13,)				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• mit ca. 5 Jahren: sicheres und freihändiges Treppensteigen mit Beinwechsel + Auffangen größerer Bälle (ca. 20 cm Durchmesser) -> Grenzsteine 60. Monat • Bewegungsdrang und motorische Unruhe stark ausgeprägt • Bewegungen werden abrupt geändert • Variation von Tempo und Körperbewegungen willkürlich (ab Phase 10)	Michaelis & Niemann, 2010; Zimmer, 2014; Limbourg, 1976; Zeedyk, et al. 2002; Beller, 2016	• bei längerer Wartezeit eventuell plötzliches Hüpfen oder Herumzappeln am Fahrbahnrand möglich, bzw. wird die Fahrbahn betreten • mitunter variiert das Tempo für das Herantreten und Überqueren stark (schnelles plötzliches Herantreten und langsames Überqueren) • Fehleinschätzungen seitens der Autofahrer, ob das Kind stehen bleibt oder losläuft sind möglich	• Testung von motorischer Geschicklichkeit und Kontrolle des Gleichgewichts: Kind auf einen Hocker steigen lassen -> Beobachtung, ob dies alleine, mit Hilfe hoch kommt; bleibt es stehen; wenn ja wie (frei, sicher oder unsicher) – und wie hüpft es ab, oder steigt es herunter (siehe Michaelis & Niemann, 2010)
6 – 7 Jahre	• Schwierigkeiten einmal begonnene Bewegung rechtzeitig zu unterbrechen/	Brück, 2009; Beller, 2016	• Halten am Straßen-rand möglich, ohne Gleichgewichtsverlust (Uhr, 2015)	

	notwendiges abruptes Stehenbleiben nicht gegeben			
8 – 9 Jahre	• Bewegungsdrangkontrolle vorhanden, keine unkontrollierten willkürlichen Bewegungen		• Stehenbleiben am Fahrbahnrand gelingt	

Teilschritt 3: Orientierung/ Sichtung der aktuellen Verkehrssituation				
Kompetenzbereich: MOTORISCHE ENTWICKLUNG **Körpergröße: Veränderungen der Größe, Proportionen, den Körperfunktionen** **Fazit:** kontinuierlicher Anstieg an Größe im gleichen langsamen und regelmäßigen Tempo, wie in früher Kindheit (Berk,2011); Körpergröße steht im Zusammenhang mit dem Blickfeld und somit mit der Überblicksgewinnung				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Zunahme an Größe und Gewicht erfolgt rasch; • mit ca. 5 Jahren sind Kinder im Durchschnitt 114 cm groß -> Blickfeld ist stark eingeschränkt	Berk, 2011; Stolzenberg et al. 2007	• Schwierigkeiten bei Sichthindernissen (Überblicksgewinnung erschwert durch falschparkende PKWs am Fußgängerüberweg	• Altersspezifische und geschlechtsspezifischen Größenunterschiede in Testung mit einbeziehen, beispielsweise in Laborstudien
6 – 7 Jahre	• Mädchen zwischen 6 und 8 sind etwas kleiner und leichter als Jungen; • Körpergröße 6 Jahre ca. 121 cm und 7 Jahre ca. 127 cm -> Blickfeld aufgrund der Körpergröße noch eingeschränkt	Berk, 2011; Stolzenberg, et al., 2007	• Überblicksgewinnung wird besser, bei Sichthindernissen dennoch erschwert (herankommende Fahrzeuge werden mitunter zu spät oder gar nicht erkannt)	
8 – 9 Jahre	• Wachstumsschub beginnt bei Mädchen bereits ab 9 Jahren • Körpergröße mit 8 Jahren bei ca. 133 cm und ca. 138 cm mit 9 Jahren -> Blickfeld teilweise noch eingeschränkt	Berk, 2011; Stolzenberg et al., 2007	• Überblicksgewinnung wird besser, bei Sichthindernissen dennoch erschwert (herankommende Fahrzeuge werden mitunter zu spät oder gar nicht erkannt	
Kompetenzbereich: SEHEN **Sehschärfe und Akkomodation, Kontrastempfindlichkeit/-sensitivität** **Fazit:** Sehschärfe physiologisch entwickelt; stetige Verbesserung im ersten Lebensjahr, Säuglinge ab einem halben Jahr besitzen ähnliche Sehschärfe wie Erwachsene (Slater, 2001), aber Kinder benötigen länger, dass Gesehene zu verarbeiten (in den Gesamtkontext zu integrieren)				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Sehschärfe voll entwickelt; bereits im ersten Lebensjahr	Slater, 2001; Yu-Hung et al. 2011	• Verkehrsobjekte & Verkehrsteilnehmer werden erkannt (Fußgängerüberweg, Umgebungssituation, Fahrzeuge, Schilder)	• Testung durch Standardsehtests möglich
6 – 7 Jahre				

8 – 9 Jahre	• Kontrastempfindlichkeit entspricht *nicht* der eines Erwachsenen; mitunter nicht voll ausgebildet	Leat, et al. 2009	• bei Dämmerung, Dunkelheit und Nebel können Probleme bei der Orientierung/ Verkehrsüberblickgewinnung entstehen; näherkommende Fahrzeuge oder Radfahrer werden zu spät oder gar nicht erkannt	• bei jüngeren Kindern eventuell Testung der Kontrastempfindlichkeit: „Hiding Heidi Low Contrast Test“ (Lea-Test) • Sehtests in unterschiedlich abgedunkelten Räumen durchführen
Kompetenzbereich: SEHEN **Periphere Wahrnehmung, Gesichtsfeld** **Fazit:** ohne seitliche Hinwendung ist das Gesichtsfeld eingeschränkt				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• peripheres Sehen erst zu 70% ausgebildet; Objekte, die von der Seite kommen, werden später erkannt, befinden sich außerhalb des Gesichtsfeldes	Walter et al., 2013	• Schwierigkeiten, bei sich seitlich annähernden Fahrzeugen, diese rechtzeitig wahrzunehmen • ohne Rechts-Links Schauen werden Fahrzeuge nicht wahrgenommen	• Testung im Labor möglich unter verschiedenen Blickwinkeln, wann wird ein Fahrzeug gesehen bzw. wahrgenommen; • Peripheres Gesichtsfeld – LEA Test mit Nef Perimeter (Lea-Test)
6 – 7 Jahre	• peripheres Sehen, wie es für verkehrsrelevante Reize notwendig ist, ist ab 7 Jahre ausreichend entwickelt • annähernd gleiche periphere Wahrnehmung, wie von Erwachsenen, aber dennoch langsamere Verarbeitung (geringfügig schlechtere Ergebnisse in Testung)-> 6-8 Jährige Kinder weisen längere Reaktionszeit auf, um auf optische Reize zu reagieren • kein Hinweis auf Geschlechterunterschiede	Schwebel, et al. 2012; David, et al.,1990; David, et al., 1986		
8 – 9 Jahre	• periphere Reizwahrnehmung auf Erwachsenenniveau	David et al., 1990	• Wahrnehmung von Fahrzeugen, die seitlich herankommen, auch	

			dann, wenn der Blick auf dem „Zebrastreifen“ gerichtet ist	
Kompetenzbereich: SEHEN **räumliches Sehen und Tiefenwahrnehmung** **Fazit:** erst im Alter von 9 Jahren vollständig ausgeprägt				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Verarbeitung von Tiefeninformationen in zweidimensionalen Bildern bereits ab 5. Monat • Wahrnehmung von Tiefe bereits im 1. Lebensjahr entwickelt	Pieper, 1990; Gibson & Walk, 1960	• Umgebung im Bereich des Fußgängerüberweges wird als Raum erkannt -> Voraussetzung für das Schätzen von Entfernungen und der Lagebeziehung von Objekten (Fahrzeuge, Verkehrsteilnehmer, andere Objekte im Querungsbereich)	• Stereotest (Sehtest für räumliches Sehen) – Titmus-Test und Lang-Test
6 – 7 Jahre	• Tiefenwahrnehmung verbessert sich leicht	Uhr, 2015	• genauere Schätzungen in Bezug auf Entfernung von Fahrzeugen oder andere Straßenseite sind möglich	
8 – 9 Jahre	• Tiefenwahrnehmung ist im Alter von 9 Jahren vollständig ausgeprägt	Limbourg, 1995		
Kompetenzbereich: SEHEN **Helligkeits-, Farbwahrnehmung und Adaption** **Fazit:** mit ca. 4 Monaten entspricht die Farbwahrnehmung deren von Erwachsenen (Kellmann & Arterberry, 2006)				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Farbwahrnehmung entspricht der von Erwachsenen; Farben werden erkannt und unterschieden; Hell/ Dunkelwahrnehmung und Farbwahrnehmung bis Vorschulalter in Entwicklungsphase • grelles weißes Licht als „näher“ wahrgenommen, farbiges dunkles Licht als „ferner“ wahrgenommen	Kellmann & Arterberry 2006; Limbourg, 2010	• „Zebrastreifen“ werden wahrgenommen • bei schlechten Sichtverhältnissen (Nebel, starker Regen oder Schnellfall, oder schlecht beleuchtetem Fußgängerüberweg können Probleme in Überblicksgewinnung auftreten • eventuell Probleme beim Schätzen von Entfernungen	• Farbsehtest mit Variation des Umgebungslichtes (heller oder dunkler) • Labortests mit Entfernungsschätzungsfrage in unterschiedlichen Umgebungssituationen: welches Fahrzeug ist näher oder weiter weg

			aufgrund der Autofarbe oder Scheinwerferlicht (in Abhängigkeit vom Umgebungslicht)	
6 – 7 Jahre	• Farbwahrnehmung entspricht der von Erwachsenen	Kellmann & Arterberry 2006		
8 – 9 Jahre	• Farbwahrnehmung entspricht der von Erwachsenen	Kellmann & Arterberry 2006		
Kompetenzbereich: SEHEN **Objekterkennung und Objektdifferenzierung/ Objekt- und Größenkonstanz** **Fazit:** Erkennen und Unterscheiden von Objekten gelingt bereits im Kleinkindalter				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Objekte werden differenziert; bereits bekannte Objekte werden wiedererkannt	Beller, 2016	• verkehrsrelevante Objekte werden erkannt und unterschieden (Verkehrszeichen, Fahrzeuge etc.)	• in Bezug auf die Größenkonstanz : Bilder von Fahrzeugen zeigen, die unterschiedlich weit entfernt sind, und fragen welche größer, kleiner oder sogar gleich groß sind
6 – 7 Jahre	• Verbesserung der Erkennung und Unterscheidung von Objekten	Uhr, 2015		
8 – 9 Jahre	• Differenzierung gelingt; aber Größe von Objekten kann nicht akkurat eingeschätzt werden, näher entfernte Dinge werden als größer und weiter entfernte Dinge als kleiner eingeschätzt	Schneider & Linden-berger, 2012	• relevant für Entfernungsschätzung und somit auch für TTC/TTA: Fahrzeuge, die noch weit entfernt sind werden kleiner geschätzt, als Fahrzeuge die näher sind (eventuell Fehleinschätzung der Geschwindigkeit klein = langsam)	
Kompetenzbereich: SEHEN **Schätzen von Geschwindigkeiten** **Fazit:** für jüngere Kinder ist es schwierig, Geschwindigkeiten richtig einzuschätzen. Schätzen der Geschwindigkeit entwickelt sich später, als das Schätzen von Entfernungen (Vinje, 1981). Ab dem 10. Lebensjahr werden Geschwindigkeiten besser eingeschätzt				

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
bis 6 Jahre	• Schätzen von Geschwindigkeiten misslingt, Geschwindigkeiten werden ungenau geschätzt; bei höheren Geschwindigkeiten (> 50 km/h) werden diese falsch eingeschätzt	Günther & Limbourg, 1976; Connelly, et al. B., 1998	• Geschwindigkeits- und Entfernungsschätzen sind wichtige Voraussetzungen zum sicheren Queren; durch Fehleinschätzung der Geschwindigkeit keine sichere Querung möglich (Fahrzeug wird als zu langsam geschätzt) • Querung erfolgt, obwohl das herankommende Fahrzeug zu schnell ist (kein Blickkontakt mit anderem Verkehrsteilnehmer)	• im Realverkehr Kinder befragen, ob das Fahrzeug schneller oder langsamer als die zugelassene Höchstgeschwindigkeit fährt • oder im Labor durch videogestützte Simulation Geschwindigkeiten schätzen lassen
6 – 7 Jahre	• Geschwindigkeiten werden immer noch falsch eingeschätzt (Falschangaben bei mehr als die Hälfte der Kinder)	Günther & Limbourg, 1976	• riskantes Querungsverhalten	
8 – 9 Jahre	• Geschwindigkeiten werden immer noch falsch eingeschätzt (Falschangaben bei mehr als die Hälfte der Kinder)	Günther & Limbourg, 1976	• riskantes Querungsverhalten	
Kompetenzbereich: SEHEN **Schätzen von Entfernungen** **abhängig von Tiefenwahrnehmung, räumlichem Sehen** **Fazit:** Entfernungseinschätzungen entwickeln sich eher, als das Schätzen von Geschwindigkeiten (Vinje, 1981). Jüngere Kinder können kaum Entfernungen einschätzen (Tiefenwahrnehmung erst mit ca. 9 Jahren vollständig ausgebildet)				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre			• Geschwindigkeits- und Entfernungsschätzen sind wichtige Voraussetzungen zum sicheren Queren, durch ob das herankommende	• Labortestungen mit videobasierten Simulationen: Mögliche Fragen zu • Entfernung eines Fahrzeuges

			Fahrzeug schon sehr nah oder noch weit fern ist, kann nicht eingeschätzt werden -> sicheres Queren nicht möglich durch Fehleinschätzung der Entfernung	• Länge des Fußgängerüber weges • Ist die Lücke groß genug, um über die Straße zu kommen?
6 – 7 Jahre	• Kinder verlassen sich beim Überqueren der Fahrbahn eher auf die Entfernung des Fahrzeuges, anstatt auf die Geschwindigkeit des herankommenden Fahrzeuges	Connelly et al., 1998	• bei Überblicksgewinnung wird nur die Entfernung des Fahrzeuges mit einbezogen, ohne die Geschwindigkeit zu berücksichtigen	
8 – 9 Jahre	• ca. 90 % schätzen Entfernungen einigermaßen gut ein	Limbourg, 1997		
Kompetenzbereich: SEHEN **Wahrnehmung und Einschätzung der Time to Contact/Arrival (TTC/TTA)** **Zusammenspiel von Zeit, Geschwindigkeit und Entfernung** **Fazit:** Fähigkeit zur Schätzung des TTC/ TTA nicht ausgeprägt				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• TTA kann nicht richtig eingeschätzt werden • Geschwindigkeit, Entfernung, also auch die TTA Einschätzung sind nicht ausschlaggebend für Querung, sondern die räumliche Lücke	Hoffmann, Payne & Prescott, 1980; Connelly et al., 1998	• Querungsentschluss stark abhängig von räumlicher Lücke; Geschwindigkeit und Entfernung, also auch die TTC/ TTA-Einschätzung der Fahrzeuge werden nicht einbezogen -> riskantes und gefährliches Querungsverhalten	• im Labor: Videosequenzen mit heranfahrendem Fahrzeug zeigen und nach Querungsentschluss fragen – Lückenprüfung; • mehr Forschung zu TTA und TTC notwendig, um ein sicheres Querungs-verhalten zu gewährleisten
6 – 7 Jahre	• TTA wird teilweise besser geschätzt, aber größtenteils noch Unterschätzung des TTA	Hoffmann et al. 1980		
8 – 9 Jahre	• Geschwindigkeit und Entfernung werden nicht in Zusammenhang gebracht (keine Konzeptannahme);	Rosen-bloom, et al. 2008; Matsuda, 2001		

	Verständnis fehlt, dass sich diese gegenseitig beeinflussen			
Kompetenzbereich: SEHEN **Visuelle Suche** **Fazit:** mit zunehmenden Alter verbessert sich die visuelle Suche, Suchvorgänge werden schneller				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• bei jüngeren Kindern deutliche langsamere visuelle Suche	White-bread & Neilson, 2000	• Verkehrsüberblickgewinnung erschwert, da der Suchvorgang verzögert ist	• Messung der Augenbewegung mittels Eye-Tracking in einem Suchbild (Erfassung der Suchzeit)
6 – 7 Jahre	• bei jüngeren Kindern deutliche langsamere visuelle Suche		• Verkehrsüberblickgewinnung erschwert, da der Suchvorgang verzögert ist	
8 – 9 Jahre	• visuelle Suchstrategien im Straßenverkehr verbessern sich; Fixation auf verkehrsrelevante Reize gelingt		• schnelle Sichtung des Verkehrs ist möglich; für Querung werden relevante Reize wahrgenommen •	
Kompetenzbereich: HÖREN **Physische Hörfähigkeit (Tonhöhen und Lautstärkeunterschiede)** **Fazit:** Hörfähigkeit entwickelt; Spezifizierung mit zunehmenden Alter; Kinder benötigen mehr Zeit, das Gehörte zu verarbeiten (in den Gesamtkontext zu integrieren)				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Hörfähigkeit bereits nach dem 1. Lebensmonat entwickelt, Hörvermögen entwickelt sich weiter und bildet sich aus; verfeinert sich zunehmend; jüngere Kinder haben eine herabgesetzte Hörfähigkeit (7-10 Dezibel) • leise Autos werden als langsamer eingeordnet, laute Autos werden überschätzt	Pieper, 1990; Warwitz, 2009	• eventuell Probleme bei leisen Geräuschen: Autos werden später gehört; „leise“ Autos (Elektroautos) zu spät oder gar nicht gehört • Vehrkehrsgeräusche werden wahrgenommen (Martinshorn, Hupen etc.)	• Hörtest • Hörtest mit Hintergrundgeräuschen Straßenverkehr
6 – 7 Jahre	• verschiedene Tonfrequenzen werden wahrgenommen	Müller et al., 2012	• Verbesserung in der Unterscheidung von Geräuschen im Straßenverkehr	
8 – 9 Jahre	• genauere Unterscheidung der verschiedenen Tonfrequenzen möglich		• unterschiedliche Geräusche im Straßenverkehr werden wahrgenommen,	

			werden eingeordnet, plus Reaktion darauf	
Kompetenzbereich: HÖREN **Geräusche differenzieren und Objekten zuordnen** **Fazit:** bereits gehörte Geräusche, werden den dazugehörigen Objekten zugeordnet				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• sicheres Zuordnen von bekannten Geräuschen zu den passenden Objekten (bereits bei Kleinkindern möglich) • leise werden als langsam eingeschätzt	Beller, 2016; Warwitz, 2009	• Das Martinshorn wird dem Rettungswagen/ Feuerwehr oder der Polizei zugeordnet (Signal für Stopp am Fahrbahnrand), unbekannte Geräusche bereiten Schwierigkeiten • wenn nur gehört wird, dann werden leise Fahrzeuge, als langsam eingeschätzt (problematisch bei Elektrofahrzeugen)	• unterschiedliche Geräusche darbieten und Benennung der Geräuschobjekte • Erhöhung der Schwierigkeit mit starken Hintergrundgeräuschen (Verkehrslärm etc.) möglich
6 – 7 Jahre	• nur durch Hören werden Fahrzeuge schlecht identifiziert	Barton, et al. 2013		
8 – 9 Jahre	• Verbesserung der akustischen Fahrzeugidentifikation, aber immer noch schlechter als Erwachsene			
Kompetenzbereich: HÖREN **Richtungshören und Ortung, Akustische Bewegungswahrnehmung** **Fazit:** jüngere Kinder haben noch Schwierigkeiten Geräusche zu lokalisieren; durch Blickzuwendung wird Ortung des Geräusches erleichtert, deutliche Verbesserung im Laufe der Kindheit (Uhr, 2015)				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Richtungshören und akustische Bewegungs-wahrnehmung erschwert; herankommende werden von wegfahrenden Fahrzeugen schlecht akustisch differenziert; 5-Jährige haben starke Schwierigkeiten, das näherkommende Fahrzeug zu lokalisieren • Richtungshören wird durch Zuwendung der Geräuschlokalisation (Blickzuwendung) erleichtert; • bei Geräuschlokalisation	Pfeffer & Barnecutt, 1996; Dordel & Kunz, 2005	• Fahrzeuge werden nicht wahrgenommen, wenn diese nur gehört werden können, beispielsweise bei Sichthindernissen oder schlechten Sichtverhältnissen (Nebel, Dunkelheit etc.)	• Auditorix – Richtungshören (Auditorix) • Einsatz von virtuellen Klangquellen, die im Halbkreis aufgebaut werden (red, derStandard.at, 2013) • Hörtest, wo Motorengeräusche registriert werden sollen (aus welcher Richtung kommt es und wann ist

	bestehen noch Unsicherheiten; Zuordnung der Geräusche richtig, allerdings nur wenn das Geräusch von vorne oder hinten kommt			es am eigenen Standpunkt?) siehe Barton et al. 2013
6 – 7 Jahre	• Hörvermögen vollständig ausgebildet, aber noch Schwierigkeiten bei Lokalisation	Sandels, 1975		
8 – 9 Jahre	• Richtungshören funktioniert, akustische Bewegungswahrneh-mung deutlich verbessert; allerdings Schwierigkeiten wegfahrende von herankommenden Fahrzeugen zu unterscheiden; auch bei 11-Jährigen treten noch Fehler auf • Richtungshören unter realen Bedingungen und mehreren Stimuli erst ab ca. 9 Jahren voll entwickelt	Pfeffer & Barnecutt, 1996; Barton, et al. 2013	• herankommende und wegfahrende Fahrzeuge werden immer noch schlecht unterschieden	

Kompetenzbereich: AUFMERKSAMKEIT
Vigilanz und Daueraufmerksamkeit
Fazit: Daueraufmerksamkeit verbessert sich mit zunehmenden Alter, jüngere Kinder zeigen schlechtere Performanz

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
bis 6 Jahre	• Überforderung bei längerer willentlicher Aufmerksamkeitsspanne, aber Entwicklung von Aufmerksamkeitsstrate-gien	Walter et al., 2013; Limbourg, 2010	• bei längerer Wartephase kann die Konzentration auf den Verkehr nicht gehalten werden; Blickzuwendung zu anderen Dingen möglich • Änderungen in der Verkehrssituation werden dann mitunter zu spät oder gar nicht wahrgenommen	• Testung der Daueraufmerk-samkeit mit Test of Everyday Attention for Children TEA-Ch
6 – 7 Jahre				
8 – 9 Jahre	• Konzentration über längerem Zeitraum möglich, Konzentration ohne Unterbrechung auf eine Aufgabe über den	Limbourg, 1997; Beller, 2016	• auch bei längerer Wartezeit gelingt die Konzentration auf die Verkehrssituation und auf die	

	Zeitraum einer halben Stunde möglich (Kognition, Phase 18)		Straßenquerung	
Kompetenzbereich: AUFMERKSAMKEIT **Aufmerksamkeitszuwendung, Wahrnehmungsreaktion, Ablenkbarkeit** **Fazit:** mit zunehmenden Alter Verbesserungen, bei attraktiven und auffälligen Reizen kommt es trotz Verbesserungen zur Ablenkung				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• stark abhängig von Fähigkeit der kognitiven Hemmung (Inhibitionskontrolle); Impulsunterdrückung • wird mit zunehmenden Alter besser • starke Ablenkbarkeit bei irrelevanten, aber attraktiven Reizen	Diamond, 2002; Berk, 2011; Pastò & Burack, 1997;	• Konzentrierte Überblicksgewinnung zur Verkehrssichtung stark abhängig von Umgebungssituation; Zuwendung zu verkehrsirrelavanten Stimuli, wenn diese attraktiv sind -> Unterbrechung der Aufmerksamkeit (auch bei irrelevanten Reizen, die weiter weg sind (Pastò & Burack, 1997)	• Anmerkung: durch reizarme Gestaltung (keine blickende Leuchtreklame etc.) des Querungsumfeld es im Bereich des Fußgänger-überweges -> Reduzierung der Ablenkbarkeit-> bessere Konzentration auf Sichtung möglich • Im Labor: unterschiedliche Testszenarien mit/ ohne ablenkenden Stimuli; Beobachtung + Messung von Blickrichtung (Ablenkbarkeit/ Aufmerksamkeit szuwendung) + wie lange wird der Stimuli angeschaut (Fixationsdauer)
6 – 7 Jahre	• Aufmerksamkeitszuwend ung gelingt besser, aber auffällige Reize werden stärker beachtet und führen zur Ablenkung • Fähigkeit zur kognitiven Hemmung steigt weiterhin an • jüngere Kinder können Aufmerksamkeit auf relevante Reize weniger gut lenken, als Ältere	Pastò & Burack, 1997; Berk, 2011; Miller & Weiss, 1981	• bei auffälligen Reizen (Flugzeug am Himmel), die zur Ablenkung führen, erfolgt Überblicks-gewinnung langsamer und es wird mehr Zeit benötigt; aber bei reizarmer Umgebung kann diese willentlich gesteuert werden	
8 – 9 Jahre	• weniger ablenkbar und bessere Kontrolle der Aufmerksamkeitszuwen-dung; aber irrelevante attraktive Reize, die sich in der Nähe befinden führen zu Ablenkung • Bewusstsein über Unterschied zwischen relevanten, irrelevanten Reize	Pastò & Burack, 1997; Barton & Morrongie llo, 2011	• Aufmerksamkeitszu-wendung auf Überblicksgewinnung gelingt, auch wenn irrelevante, auffällige Reize in der Umgebung; bei attraktiven Reizen in der Nähe kann es zur Verzögerungen kommen • dennoch wird länger Zeit benötigt für Überblicksgewinnung als bei Erwachsenen und älteren Kindern	

Kompetenzbereich: AUFMERKSAMKEIT **Geteilte und selektive Aufmerksamkeit** **Fazit:** ab ca. 8 Jahren gelingt selektive Aufmerksamkeit, vorher können Fehler auftreten				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• bei jüngeren Kindern oft Fehler bei selektiver Aufmerksamkeit	Tabibi & Pfeffer, 2007	• Überblicksgewinnung stark abhängig von Aufmerksamkeit – befinden sich zu viele ablenkbare Reize in Umgebung, ist keine genaue Sichtung möglich; Konzentration auf Verkehr nicht möglich	Test zur Aufmerksamkeits-diagnostik -> TEA-Ch Test of Everyday Attention for Children • Messung von selektive/fokussierte Aufmerksamkeit, Daueraufmerk-samkeit, Aufmerksamkeit skontrolle/-verlagerung
6 – 7 Jahre	• Anstieg der Lautstärke durch akustische Hinweisreize führt zu Ablenkbarkeit	Higgins & Turnure, 1984	• bei zu lauten Um-gebungsgeräuschen (unmittelbarer Zugverkehr in Nähe des Fußgängerüber-weges oder Rettungswache) ist Überblicksgewinnung nur eingeschränkt möglich; bei auffälligen und interessanten Reizen (akustisch oder visuell) kommt es zur Ablenkung der aktuellen Verkehrssituation -> Ausschauhalten wird unterbrochen	
8 – 9 Jahre	• selektive und geteilte Aufmerksamkeit ähnelt denen von Erwachsenen; • Konzentration auf relevante Reize gelingt trotz Ablenkung	Pick, Christy & Frnkel, 1972; Tabibi & Pfeffer, 2007	• Sichtung des Verkehrsumgebung gelingt, trotzdem kann es durch auffällige, attraktive Reize zur Unterbrechung des Sichtung kommen	

Teilschritt 4: Entschluss zum Überqueren				
Kompetenzbereich: EXEKUTIVE FUNKTIONEN **Inhibitionskontrolle** **Fazit:** Performanz in Testaufgaben zur Inhibitionskontrolle entwickelt sich im Laufe der Kindheit weiter; Verbesserungen bis 12 Jahre; unterschiedliche Angaben, wann Erwachsenenniveau erreicht ist				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• In Testaufgaben zur Messung der Inhibitionskontrolle: jüngere Kinder sind schlechter im Unterdrücken von irrelevanten Reizen; benötigen im Schnitt länger für eine Antwort, oder machen mehr Fehler • Belohnungsaufschub in jüngeren Jahren schlechter möglich, tendenziell schlechter in Unterdrückung/ Kontrolle der Handlungsimpulse	Röthlis-berger et al., 2010; Schneider & Lindenber ger, 2012; Best & Miller, 2010; Ridderink-hof & van der Molen, 1997; Archibald & Kerns, 1999; Wrigh et al., 2003	• Entschluss zur Überquerung des Fußgängerüberweges stark abhängig von Kontrolle der Inhibition: gelingt dies nicht, entscheidet sich das Kind möglicherweise dafür die Straße schräg zu queren (nicht direkt über den Fußgängerüberweg), oder das Kind stoppt plötzlich und kehrt um, da der Klassenkamerad es zurückruft	• Stroop-Test (Stroop, 1935) • Früchte Stroop Aufgabe nach Archibald & Kerns, 1999 • besser geeignet der Contingency Naming Test (CNT), um vorhandenen Leseproblemen vorzubeugen • oder Go-NoGo-Tests mit Verkehrsstimuli
6 – 7 Jahre	• Reaktionszeiten in Testaufgaben verbessern sich und Fehleranzahl wird geringer, signifikante Veränderungen zwischen 6 und 8 Jahren		• Verbesserung bei Unterdrückung von Reizen, die von Querungsaufgabe ablenken können; aber Geschwindigkeit teilweise noch verzögert	
8 – 9 Jahre	• weitere Verbesserung der Inhibitionskontrolle; aber immer noch schlechter als ältere Kinder und Erwachsene		• Inhibition von ablenkenden Reizen gelingt, Fehler können dennoch auftreten • Fußgängerüberweg kann in einem Zug überquert werden	
Kompetenzbereich: KOGNITIVE FUNKTIONEN **Mentale Modelle und Konzepterwerb** **Fazit:** jüngere Kinder haben mitunter falsche mentale Modelle, egozentrische Denkweise vorherrschend				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• falsche mentale Modelle und Kausalitäten, • 5-Jährige falsche Annahmen über Zweck/ Funktion von Reflektoren	Limbourg, 2010; Briem & Bengtsso n, 2000;	• jüngere Kinder haben anders Denkmuster, andere Schlussfolgerungen: denken, wenn ich das	• Bilder zeichnen lassen, wie das Kind den „Zebrastreifen“ sieht; oder

	und Helmen (besseres Sehen in Dunkelheit durch Reflektor/ Helm schützt vor dem Herunterfallen vom Rad) • vorherrschende magische Denkweise und animistisches Denken – unbelebte Dinge, besitzen die Eigenschaften von Lebewesen (Wünsche, Gefühle) • Entwicklung einer Art der „Theory of Mind“	Piaget, 1983; Sodian, Perst & Meinhardt , 2012	Auto sehe, dann sieht es mich auch; oder der „Zebrastreifen ist sicher und schützt mich, also kann ich auch darüber rennen, ohne zuschauen • erste Fähigkeiten zu wissen, was andere denken und wissen könnten -> Kind hat das Verständnis, dass das Fahrzeug anhält, wenn es den Fußgängerüberweg betritt	verkehrsrelevante Bilder zeigen und fragen, was das ist und für was es benötigt wird (Zweck und Funktion)
6 – 7 Jahre	• magische Vorstellungen werden allmählich durch realistische Erklärungen ersetzt; Denken wird logischer	Berk, 2011; Piaget, 1983	• zunehmendes Bewusstsein darüber, dass die sichere Querungsstelle -der Fußgängerüberweg- trotzdem gefährlich sein kann	
8 – 9 Jahre	• reale Existenz von Weihnachtsmann etc. wird angezweifelt	Beller, 2016		
Kompetenzbereich: KOGNITIVE FUNKTIONEN **kognitive Entwicklung und Konzepterwerb** **Fazit:** Fähigkeit zur Schlussfolgerung bereits ab Kleinkindalter entwickelt, Relationen werden integriert				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• bereits im Kleinkindalter (Kognition Phase 6) werden Dinge kriteriumsrelevant (nach Funktion oder Form) geordnet, Klassifikation von Gegenständen und Gruppen; bildet Haupt- und Subkategorien (Kognition Phase 8)	Beller, 2016		
6 – 7 Jahre	• konkret-operationalen Phase, Beginn der Dezentrierung, zwei oder mehrere Dinge können in Beziehung zueinander gebracht werden	Piaget, 1983	• Einbeziehung von mehreren Aspekten auf Querungsentschluss: Geschwindigkeit und Entfernung eines Fahrzeuges	
8 – 9 Jahre	• logische Schlüsse werden gezogen, Anologienbildung; • Abstraktionsfähigkeit (Kognition Phase 17)	Beller, 2016		

Kompetenzbereich: KOGNITIVE FUNKTIONEN **Regelverständnis und Regelbeachtung** **Fazit:** Verständnis für Verkehrsregeln ist vorhanden; bei jüngeren Kindern mitunter Schwierigkeiten bei Ausübung der Regelbeachtung				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• 3-4 Jährige Kinder können nicht erklären, warum der Fußgängerüberweg genutzt wurde, schauen sich selten um und warten seltener • verschiedene Verkehrszeichen sind bekannt („Zebrastreifen-Schild“)	Briem & Bengts-son, 2000; Beller 2016	• Funktionsweise der Schilder ist bekannt, aber Umsetzung gelingt nur teilweise (Regelbeachtung/ Regelverständnis); • kein Verständnis für Überblicksgewinnung und dem „Mehrfachen-nach beiden- Seiten-schauen“ (links-rechts-links Schauen)	• Nachfrage, was Verkehrsschilder bedeuten und wie man sich Verhalten muss • konkrete Nachfrage was bei Teilschritten beim Queren am Fußgängerüber weg beachtet werden muss
6 – 7 Jahre	• hält Regeln ein, sicheres und selbstständiges Queren der Straße (Umgebungsbewusstein, Phase 14 • Spielregeln werden eingehalten und eingefordert – Regel als Pflicht (Spieltätigkeit, Phase 15)	Beller, 2016		
8 – 9 Jahre	• wichtigsten Verkehrsregeln sind bekannt und werden beachtet (Umgebungsbewusstsein , Phase 18	Beller, 2016		
Kompetenzbereich: KOGNITIVE FUNKTIONEN **Gefahrenbewusstsein, Gefahrenkognition, Gefahrenantizipation** **Fazit:** Gefahrenbewusstsein ist bereits im Kleinkindalter entwickelt, allerdings Strategien zur Bewältigung oder Vermeidung erst ab 8 Jahre möglich				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• 3-4 Jährige vages Grundverständnis darüber, dass Verkehr gefährlich ist; ließen Puppen den Fußgängerüberweg benutzen, aber schauten sich selten um und warteten kaum bevor die Straße überquert wurde • Nennung von gefährlichen Situationen, aber nicht deren Ursache und Vermeidung	Briem & Bengts-son, 2000; Hargreav es & Davies, 1996; Limbourg, 2010	• mögliche Gefahren im Straßenverkehr sind bekannt, allerdings kein Verständnis über Ursache; Antizipation nicht möglich	• Erfragen, warum Situation gefährlich ist und wie man Situation vermeiden kann oder diese bewältigt

	• beginnendes Bewusstsein für Gefahr			
6 – 7 Jahre	• gefährliche Situationen und vorbeugende Maßnahmen werden besser erkannt, Rolle als Verursacher; körperliche Fähigkeiten werden überschätzt (Selbstüberschätzung)	Har-greaves & Davies, 1996; Plumert, 1995	• zunehmendes Bewusstsein, dass eigenes Verhalten für andere Verkehrsteilnehmer gefährlich sein kann	
8 – 9 Jahre	• vorausschauendes Gefahrenbewusstsein entwickelt • Unterscheidung zw. Bewältigungs- und Vermeidungsstrategien • Verständnis über ein kausales Netzwerk der Unfallverhütung	Limbourg, 1997; Hargre-aves & Davies, 1996	• Gefahrenvermeidungs - oder Gefahrenbewältigungsstrategien werden angewandt; gefährliche Situationen werden gemieden oder gemeistert	
Kompetenzbereich: KOGNITIVE FUNKTIONEN **Erwartungsbildung und Antizipation, Top-down-Anteile der Wahrnehmung** **Fazit:** Erwartungen werden mit einbezogen				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Vorstellung darüber, was andere erwarten, und spielt mit deren Erwartungen (Kognition Phase 14)	Beller, 2016		• Welche Situation kommt als nächstes bzw. was passiert als nächster Schritt? Welcher Schritt wird von „mir“ erwartet?
6 – 7 Jahre	• Reflektion des eigenes Denkens (Kognition Phase 16)	Beller, 2016		
8 – 9 Jahre	• Antizipation möglicher Reaktion anderer, mehrere Schritte werden im Voraus gedacht (Kognition Phase 18)	Beller, 2016	• Kind ist sich bewusst, dass es, wenn es einmal den Fuß-gängerüberweg begonnen hat zu überqueren, diesen Handlungsschritt auch bis zur anderen Straßenseite zu Ende bringen muss, Unterbrechung führt zur Störung der anderen Verkehrsteilnehmer	

Kompetenzbereich: SOZIALE UND EMOTIONALE KOMPETENZ, SELBSTREGULATION **Perspektivübernahme und Empathiefähigkeit, Kommunikation** **Fazit:** egozentrische Denkweise bei jüngeren Kindern; Perspektivübernahme erst mit beginnender Dezentrierung möglich (ab ca. 8 Jahre)				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Tendenz zur egozentrischen Denkweise; mögliche Handlungskonsequenzen werden im Voraus verbalisiert (Sozial-emotionale Entwicklung Phase 13, • versteht nicht, warum es mit anderen Verkehrsteilnehmer kommunizieren sollte	Piaget, 1983; Beller, 2016; Briem & Bengts-son, 2000	• Handlung wird durch eigene Absichten bestimmt; Straßenquerung abhängig von aktuellem Interesse des Kindes (seine Wünsche haben Vorrang), • einfache Blickkommunikation zur Signalisierung der Querungsabsicht nicht vorhanden	• Handlungsabsichten anderer Verkehrsteilnehmer erfragen (Filme, oder Bilder von verschiedenen Verkehrssituationen) • Warum gibt der Autofahrer Lichthupe? Warum nickt er mit dem Kopf oder gibt ein Handzeichen?
6 – 7 Jahre	• Verständnis, darüber, dass u.U. wahre Gefühle verdeckt oder überspielt werden (Sozial-emot. Entwicklung Phase 15); • beginnt die Rolle als möglicher Verursacher in riskanten und gefährlichen Situationen zu erkennen; • kennt Unterschied zwischen beabsichtigter und unbeabsichtigter Handlung; • kann sich nur auf eine Perspektive konzentrieren • Egozentrismus vorherrschend	Beller, 2016; Har-greaves & Davies, 1996; Piaget, 1983; Limbourg, 2010	• immer noch Schwierigkeiten sich in anderen Verkehrsteilnehmer hinein zu versetzen • eigene Perspektive ist für Querung relevant, die andere Perspektive des Verkehrsteilnehmers wird nicht berücksichtigt • Kinder denken, dass der Autofahrer/ die Autofahrerin genau das gleiche sieht wie sie selber -> „Ich sehe das Auto, also sieht es mich auch.“	
8 – 9 Jahre	• Perspektivübernahme und Wissen darüber, dass andere Person auch dazu fähig ist • eigenständiger Vorschlag, dass Spielregeln verändert werden können, wenn beispielsweise ein jüngerer Teilnehmer mitspielt (Spieltätigkeit, Phase 18)	Limbourg, 2010; Beller, 2016	• kann sich in die Lage von anderen Verkehrsteilnehmern hineinversetzen; kann mittels Blickkontakt die Querungsabsicht signalisieren • Änderung der Perspektive auch dann möglich, wenn sich Verkehrssituation ändert	

Kompetenzbereich: EXEKUTIVE FUNKTIONEN **Problemlösefähigkeit** **Fazit:** Problemlösefähigkeit ist vorhanden, allerdings nicht bei gefährlichen Situationen, die Angst auslösen; ungewollte Reaktionen sind möglich				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• bei Situationen, die Angst auslösen keine Problemlösefähigkeit vorhanden – Lähmung, Panikreaktion	Piaget, 1983	• bei angstauslösenden Situation (gefährlicher Hund, größeres Kind, oder Martinshorn): Kind rennt plötzlich über den Fußgängerüberweg ohne den Verkehr zu beachten oder bleibt starr am Rand stehen (eventuelles Hupen durch Fahrzeuge führt zu weiterer Verunsicherung)	• Test für Problemlösen oder Stratiegieentwicklung -> Tower of London/ Turm von Hanoi
6 – 7 Jahre				
8 – 9 Jahre	• erste kognitive Strategien zur Bewältigung von schwierigen Situationen werden eingesetzt (Sozial-emotionale Entwicklung Phase 18)	Beller, 2016	• Querung wird nicht unterbrochen, obwohl gefährliche angstauslösende Situation vorhanden ist/ oder Querung wird bewusst unterbrochen, da sich ein Rettungswagen nähert	

Teilschritt 5: Zügiges Überqueren des Fußgängerüberweges				
Kompetenzbereich: MOTORISCHE ENTWICKLUNG **Körperkraft, Schnelligkeit, Geschicklichkeit** **Fazit:** motorisch in der Lage den Fußgängerüberweg schnell und geschickt zu queren				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• schnelles und wendiges Rennen; geschicktes Ausweichen von Hindernissen (Grobmotorik Phase 13) • durch Spiele, werden motorische Fähigkeiten trainiert	Beller, 2016; Berk, 2011	• schnelles Überqueren des Fußgängerüberweges aus physiologischer Sicht möglich • auch bei schlechtem Fahrbahnzustand (Schlaglöcher)	• Motoriktest für 4-6 Jährige (MOT 4–6 Zimmer & Volkamer, 1984) • für ältere Kinder Körperkoordinationstest für Kinder KTK (Schilling &Kiphard, 1974)
6 – 7 Jahre	• Fertigkeiten werden zunehmend verfeinert			
8 – 9 Jahre	• Fertigkeiten werden mit Geschick und Ausdauer trainiert (Grobmotorik Phase 18)	Beller, 2016		
Kompetenzbereich: MOTORISCHE ENTWICKLUNG **Gehgeschwindigkeit** **Fazit:** schnelles Gehen, und somit zügiges Queren ist möglich; allerdings erfolgt bei jüngeren Kindern keine Orientierung/ Sichtung der Verkehrslage				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• schnelles Gehen/ oder Rennen	Connelly et al., 1998; Limbourg, 1976	• auch ein Stehenbleiben ist möglich	
6 – 7 Jahre	• schnelleres Gehen • kein normales Gehtempo bei Querung		• Tempo beim Überqueren kann sich abrupt ändern • auch ein Rennen ohne Sichtung ist möglich	
8 – 9 Jahre	• Querung erfolgt mit normaler Schrittgeschwindigkeit • 70 – 80 % zeigen beim Überqueren normales Gehtempo	Limbourg, 1976	• zügiges Überqueren gelingt, an Situation angepasst	
Kompetenzbereich: EXEKUTIVE FUNKTIONEN **Inhibitionskontrolle** **Fazit:** Fähigkeit zur Inhibition steigt mit zunehmenden Alter an; jüngere Kinder können irrelevante attraktive Stimuli schlechter unterdrücken				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• In Testaufgaben zur Messung der Inhibitionskontrolle: jüngere Kinder sind schlechter im Unterdrücken von	Röthlisberger et al., 2010; Schneider & Lindenberger,	• jüngere Verkehrsteilnehmer werden durch attraktive, aber irrelevante Reize stark abgelenkt, zügiges	• Stroop-Test (Stroop, 1935) • Früchte Stroop Aufgabe nach Archibald & Kerns, 1999

	irrelevanten Reizen; benötigen im Schnitt länger für eine Antwort, oder machen mehr Fehler • Belohnungsaufschub in jüngeren Jahren schlechter möglich, tendenziell schlechter in Unterdrückung/ Kontrolle der Handlungsimpulse	2012; Best & Miller, 2010; Ridderinkhof & van der Molen, 1997; Archibald & Kerns, 1999; Wright et al., 2003	Queren wird unterbrochen, oder das Kind rennt schnell über den Fußgängerüberweg, um auf die andere Straßenseite zu gelangen (reizgesteuert)	• besser geeignet der Contingency Naming Test (CNT), um vorhandenen Leseproblemen vorzubeugen • oder Go-NoGo-Tests mit Verkehrsstimuli
6 – 7 Jahre	• Reaktionszeiten in Testaufgaben verbessern sich und Fehleranzahl wird geringer, signifikante Veränderungen zwischen 6 und 8 Jahren		• Verbesserung bei Unterdrückung von Reizen, die zügiges Queren direkt über den Fußgängerüberweg unterbrechen könnten	
8 – 9 Jahre	• weitere Verbesserung der Inhibitionskontrolle; aber immer noch schlechter als ältere Kinder und Erwachsene		• Inhibition von ablenkenden Reizen gelingt, Fehler können dennoch auftreten • Unterdrückung von Reizen, die für Querung irrelevant – zügiges Queren direkt über den Fußgängerüberweg ist möglich	

Kompetenzbereich: MOTORISCHE ENTWICKLUNG
Motorikkontrolle, Bewegungsdrang und motorische Unruhe
Fazit: Rennen, Hüpfen, Balancieren, Treppen steigen funktioniert sicher; motorische Entwicklung für das Herantreten an den Fahrbahnrand ist vorhanden, variiert in den Altersstufen allerdings-> starke Interindividualität; „schnelle Zunahme der motorischen Lernfähigkeit“ (Uhr, 2015, S.13,)

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
bis 6 Jahre	• mit ca. 5 Jahren: sicheres und freihändiges Treppensteigen mit Beinwechsel + Auffangen größerer Bälle (ca. 20 cm Durchmesser) -> Grenzsteine 60. Monat • Bewegungsdrang und motorische Unruhe stark ausgeprägt • Bewegungen werden abrupt geändert • Variation von Tempo und Körperbewegungen willkürlich (ab Phase 10)	Michaelis & Niemann, 2010; Zimmer, 2014; Limbourg, 1976; Zeedyk, et al. , 2002; Beller, 2016	• mitunter variiert das Tempo für das Herantreten und Überqueren stark (schnelles plötzliches Herantreten und langsames Überqueren) • Fehleinschätzungen seitens der Autofahrer, ob das Kind stehen bleibt oder losläuft sind möglich • Gehgeschwindigkeit variiert beim Überqueren; plötzliches Ändern des Tempos ist wahrscheinlich	• Testung von motorischer Geschicklichkeit und Kontrolle des Gleichgewichts: Kind auf einen Hocker steigen lassen -> Beobachtung, ob dies alleine, mit Hilfe hoch kommt; bleibt es stehen; wenn ja wie (frei, sicher oder unsicher) – und wie hüpft es

				ab, oder steigt es herunter (siehe Michaelis & Niemann, 2010)
6 – 7 Jahre	• Schwierigkeiten einmal begonnene Bewegung rechtzeitig zu unterbrechen/ notwendiges abruptes Stehenbleiben nicht gegeben	Brück, 2009; Beller, 2016		
8 – 9 Jahre	• Bewegungsdrangkontrolle vorhanden, keine unkontrollierten willkürlichen Bewegungen		• Kontrolliertes, zügiges Queren über den Fußgängerüberweg	
Kompetenzbereich: AUFMERKSAMKEIT **Vigilanz und Daueraufmerksamkeit** **Fazit:** Daueraufmerksamkeit verbessert sich mit zunehmenden Alter, jüngere Kinder zeigen schlechtere Performanz				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Überforderung bei längerer willentlicher Aufmerksamkeitsspanne, aber Entwicklung von Aufmerksamkeitsstrategien	Walter et al., 2013; Limbourg, 2010	• wenn keine Unterbrechung durch Mittelinsel, dann kann Aufmerksamkeit dauerhaft auf das zügige Überqueren gerichtet werden	
6 – 7 Jahre				
8 – 9 Jahre	• Konzentration über längerem Zeitraum möglich, Konzentration ohne Unterbrechung auf eine Aufgabe über den Zeitraum einer halben Stunde möglich (Kognition, Phase 18)	Limbourg, 1997; Beller, 2016	• Konzentration auf zügiges Queren gelingt	Testung der Daueraufmerksamkeit mit Test of Everyday Attention for Children TEA-Ch
Kompetenzbereich: SEHEN **Periphere Wahrnehmung und Gesichtsfeld** **Fazit:** ohne seitliche Hinwendung ist das Gesichtsfeld eingeschränkt				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• peripheres Sehen erst zu 70% ausgebildet; Objekte, die von der Seite kommen, werden später erkannt, befinden sich außerhalb des Gesichtsfeldes	Walter et al. 2013	• für zügiges Queren nur relevant, wenn plötzlich Gefahr von der Seite droht (links und rechts vom Fußgängerüberweg) durch nicht	• Testung im Labor möglich unter verschiedenen Blickwinkeln, wann wird ein Fahrzeug

			anhaltendes Fahrzeug	gesehen bzw. wahrgenommen; • Peripheres Gesichtsfeld – LEA Test mit Nef Perimeter
6 – 7 Jahre	• peripheres Sehen, wie es für verkehrsrelevante Reize notwendig ist, ist ab 7 Jahre ausreichend entwickelt • annähernd gleiche periphere Wahrnehmung, wie von Erwachsenen, aber dennoch langsamere Verarbeitung (geringfügig schlechtere Ergebnisse in Testung)-> 6-8 Jährige Kinder weisen längere Reaktionszeit auf, um auf optische Reize zu reagieren • kein Hinweis auf Geschlechterunterschiede	Schwebel, et al. 1990; David, et al. 1986		
8 – 9 Jahre	• periphere Reizwahrnehmung auf Erwachsenenniveau	David et al., 1990	• Wahrnehmung von Fahrzeugen, die seitlich herankommen, auch dann, wenn der Blick auf dem „Zebrastreifen“ gerichtet ist	
Kompetenzbereich: SEHEN **Schätzen von Entfernungen** **abhängig von Tiefenwahrnehmung, räumlichem Sehen** **Fazit:** Entfernungseinschätzungen entwickeln sich eher, als das Schätzen von Geschwindigkeiten (Vinje, 1981). Jüngere Kinder können kaum Entfernungen einschätzen				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre			• Geschwindigkeits- und Entfernungsschätzen sind wichtige Voraussetzungen zum sicheren Queren • ob das herankommende Fahrzeug schon sehr nah oder noch weit	• Labortestungen mit videobasierten Simulationen: Mögliche Fragen zu • Entfernung eines Fahrzeuges • Länge des Fußgängerüber

			fern ist, kann nicht eingeschätzt werden -> sicheres Queren nicht möglich durch Fehleinschätzung der Entfernung	weges • Ist die Lücke groß genug, um über die Straße zu kommen?
6 – 7 Jahre	• Kinder verlassen sich beim Überqueren der Fahrbahn eher auf die Entfernung des Fahrzeuges, anstatt auf die Geschwindigkeit des herankommenden Fahrzeuges	Connelly et al., 1998	• bei Überblicksgewinnung wird nur die Entfernung des Fahrzeuges mit einbezogen, ohne die Geschwindigkeit zu berücksichtigen	
8 – 9 Jahre	• ca. 90 % schätzen Entfernungen einigermaßen gut ein	Limbourg, 1997		
Kompetenzbereich: HÖREN **Richtungshören und Ortung, Akustische Bewegungswahrnehmung** **Fazit:** durch Blickzuwendung wird Ortung des Geräusches erleichtert				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• Richtungshören und akustische Bewegungswahrnehmung erschwert; herankommende , werden von wegfahrenden Fahrzeugen schlecht akustisch differenziert; Richtungshören wird durch Zuwendung der Geräuschlokalisation (Blickzuwendung) erleichtert; • bei Geräuschlokalisation bestehen noch Unsicherheiten; Zuordnung der Geräusche richtig, allerdings nur wenn das Geräusch von vorne oder hinten kommt	Pfeffer & Barnecutt, 1996; Dordel & Kunz, 2005	• Fahrzeuge werden nicht wahrgenommen, wenn diese nur gehört werden können beispielsweise bei Sichthindernissen oder schlechten Sichtverhältnissen (Nebel, Dunkelheit etc.)	• Auditorix – Richtungshören (Auditorix) • Einsatz von virtuellen Klangquellen, die im Halbkreis aufgebaut werden (derStandard.at, 2013)
6 – 7 Jahre	• Hörvermögen vollständig ausgebildet, aber noch Schwierigkeiten bei Lokalisation	Sandels, 1975		
8 – 9 Jahre	• Richtungshören funktioniert, akustische Bewegungswahrnehmun	Pfeffer & Barnecutt, 1996	• herankommende und wegfahrende Fahrzeuge werden	

	g deutlich verbessert; allerdings Schwierigkeiten wegfahrende von herankommenden Fahrzeugen zu unterscheiden		immer noch schlecht unterschieden	
Kompetenzbereich: EXEKUTIVE FUNKTIONEN **Problemlösefähigkeit** **Fazit:** Problemlösefähigkeit ist vorhanden, allerdings nicht bei gefährlichen Situationen, die Angst auslösen; ungewollte Reaktionen sind möglich				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
bis 6 Jahre	• bei Situationen , die Angst auslösen keine Problemlösefähigkeit vorhanden – Lähmung, Panikreaktion	Piaget, 1983	• bei angstauslösenden Situation (gefährlicher Hund, größeres Kind, oder Martinshorn): Kind rennt plötzlich über den Fußgängerüberweg ohne den Verkehr zu beachten oder bleibt starr am Rand stehen (eventuelles Hupen durch Fahrzeuge führt zu weiterer Verunsicherung)	• Test für Problemlösen oder Stratiegieentwicklung -> Tower of London/ Turm von Hanoi
6 – 7 Jahre				
8 – 9 Jahre	• erste kognitive Strategien zur Bewältigung von schwierigen Situationen werden eingesetzt (Sozial-emotionale Entwicklung Phase 18)	Beller, 2016	• Querung wird nicht unterbrochen, obwohl gefährliche angstauslösende Situation vorhanden ist/ oder Querung wird bewusst unterbrochen, da sich ein Rettungswagen nähert	

In der Tabelle wird deutlich, dass die jüngeren Kinder noch Defizite im Bereich Wahrnehmung, Kognition und Aufmerksamkeit aufweisen. Einige Kompetenzbereiche sind bereits früh ausgeprägt, aber die vollständige Entwicklung noch nicht abgeschlossen. So sind bereits Kleinkinder in der Lage Tiefe wahrzunehmen und es treten mit Schuleintrittsalter auch Verbesserungen auf, allerdings kommt es zu einer vollständigen Ausprägung erst mit ca. 9 Jahren (Gibson & Walk, 1960; Limbourg, 1995; Uhr, 2015). Auch im Bereich der Motorik variieren die Fähigkeiten mit dem Alter. 5-Jährige sind durchaus in der Lage den Fußgängerüberweg zu queren, aber sie haben deutlich Schwierigkeiten ihre Bewegungen zu koordinieren. Unwillkürliche Bewegungsabläufe, die plötzlich auftreten, sind daher keine Seltenheit. Geschwindigkeits- und Richtungsänderungen beim Queren sind typisch für die Motorik im Kindesalter (Limbourg, 1976; Zeedyk et al. 2002; Zimmer, 2014).

Für das Richtungshören sind im Kontext Straßenverkehr nur wenige Studien zu finden. In der Studie von Pfeffer und Barnecutt (1996) zeigten sich Verbesserungen mit zunehmendem Alter der Kinder. Allerdings machte die Untersuchungsgruppe der 11-Jährigen auch noch Fehler (Uhr, 2015). Auch in einer zweiten Studie von Barton et al. (2013), in der Motorengeräusche lokalisiert werden sollten, waren die älteren Kinder besser als die jüngeren Kinder, aber immer noch schlechter als Erwachsene. Die Autoren konnten aber nicht ausschließen, ob die Ergebnisse auch auf eine längere Reaktionszeit beim Drücken des Knopfes zurückzuführen sind (Uhr, 2015). Eventuell ließe sich der Versuch unter Berücksichtigung dieser methodischen Schwierigkeit wiederholen.

Situationen im Straßenverkehr sind komplex und nicht vorhersehbar. Gerade beim Queren von einer Straßenseite zur anderen kann sich die Verkehrssituation plötzlich ändern. Aus Sicht des Autofahrers/ der Autofahrerin bedeutet das, dass ein Kind, welches gerade den Fußgängerüberweg quert, das Gehen plötzlich unterbricht, den Fußgängerüberweg verlässt, oder zurück zur anderen Straßenseite rennt.

Kinder bevorzugen beim Queren größere Lücken und warten mit dem Überqueren, obwohl das Fahrzeug noch weit entfernt ist (Bongard & Winterfeld, 1977.) Das langsamere Starten der Kinder, vermutlich bedingt durch eine langsamere Verarbeitung der Verkehrssituation, ist dabei ausschlaggebend für die benötigte Querungszeit (Uhr, 2015). Da in den unterschiedlichen Altersstufen die Gehgeschwindigkeit variiert und jüngere Kinder eher schnell gehen, aber dabei nicht Schauen, kann die tatsächliche Gehgeschwindigkeit nicht mit einbezogen werden (Limbourg, 1976). Für ein sicheres Queren ist die Orientierung und Sichtung der Verkehrslage zwingend notwendig. Uhr (2015) fügt noch hinzu, dass man bei der Gehgeschwindigkeit auch andere Variablen, die die Geschwindigkeit beeinflussen können, berücksichtigen muss. Schulkinder haben schwere Schulranzen. Dieses zusätzliche Gewicht kann sich auf die Geschwindigkeit und somit auf die Querungszeit auswirken.

Einen weiteren Einfluss auf das Querungsverhalten haben das Sicherungsverhalten während des Überquerens und die Routenwahl, welche für die Querung gewählt wird (Zhuang & Wu, 2011). Varhelyi (1998) rückt die Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern in den Fokus. Mittels Blickkontakt wird die Querungsabsicht gezeigt und dem Fahrzeugfahrer/ der Fahrzeugfahrerin ein Signal vermittelt, was ihn eher dazu bewegt, seine Fahrgeschwindigkeit zu reduzieren und rechtzeitig zu bremsen. Bei fast allen diesen Kriterien sind alterskorrelierte Veränderungen im Entwicklungsverlauf anzunehmen. Allerdings sind belastbare Studien zum altersspezifischen Entwicklungsstand bei Kindern selten.

Woitzik (2016) erwähnt das unterschiedliche Blickverhalten in ihrer Arbeit. Dieses zeigt sich darin, dass Kinder mehr als Erwachsene schauen. Allerdings blicken Erwachsene am ersten zu querenden Fahrstreifen mehr nach rechts. Bei Kindern gleicht dieses Absichern am Straßenrand eher einem stereotypischen Verhalten.

Entwicklungspsychologische Testverfahren sind für die Messung der Kompetenzen unerlässlich. Um der Komplexität im Straßenverkehrsraum gerecht zu werden, ist es notwendig nicht die einzelne Fähigkeit zu betrachten, sondern die Fähigkeiten in Bezug auf einen Teilschritt, beispielsweise beim Überqueren des Fußgängerüberweges. Mögliche Testszenarien könnten dann in einem Schon- und Spielraum, aber auch in virtuellen Räumen durchgeführt werden. Schützhofer et al. (2015) führen noch die Methodik des „kommentierten begleitenden Gehens“ an. Beim Queren am Fußgängerüberweg müssten Kinder dann ihre Handlungsschritte verbalisieren. Im Schonraum besteht zudem noch die Möglichkeit zu hinterfragen, warum gerade dieser Schritt gemacht wurde.

3.4 Situation: Radfahren - Aufsteigen und Losfahren

Autorin: Susann Richter

Radfahren trägt dazu bei, die Mobilität von Kindern zu erhöhen. Ihr Aktionsradius wird variabler und vergrößert sich. Kinder werden dadurch unabhängiger. Mit dem Rad können zunehmend längere Wegstrecken als zu Fuß und selbständiger als Beifahrer im Pkw zurückgelegt werden. Die gewonnene Mobilität durch das selbständige Radfahren kann dazu genutzt werden, um zur Schule zu fahren, Freunde, die weiter entfernt wohnen oder entferntere Freizeitorte zu erreichen. Diese erweiterten Mobilitätsmöglichkeiten können im Sinne des Selbstwirksamkeitskonzepts ein Gefühl von Stolz bei Kindern hervorrufen (Oerter & Montada, 2002, S. 568).

Radfahren als Tätigkeit ist eine Fertigkeit, die kontinuierlich geübt werden sollte, um zunehmend automatisiert zu werden. Dies kann schon in jungen Jahren beginnen und sich über die verschiedensten „Gleichgewichtsfahrzeuge“, wie Laufrad, Roller, Kinderfahrrad aufbauen. Hier können Kinder erste – vor allem motorische – Kompetenzen erwerben. Radfahren im Straßenverkehr ist aber mehr. Hier kommen noch die Straßenverkehrsregeln, die Situationswahrnehmung, die Wahrnehmung der Absichten der anderen Verkehrsteilnehmer (Verkehrsgefühlt wird benötigt) und die Handlungsauswahl in der konkreten Situation hinzu. Die dabei im Allgemeinen höheren Fortbewegungsgeschwindigkeiten erfordern zumeist auch eine raschere Aufmerksamkeits-zuwendung, schnellere Wahrnehmung, eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit und eine kürzere Reaktionszeit.

Nach der Straßenverkehrsordnung[2] *müssen* Kinder bis zum vollendetem 8. Lebensjahr[3] auf dem Gehweg Rad fahren oder einen „baulich getrennten“ Radweg (nicht Radfahrstreifen und nicht Schutzstreifen) benutzen. Bis zum 10. Lebensjahr[4], also noch weitere zwei Jahre nach dem 8. Lebensjahr, *dürfen* sie mit ihrem Rad auf dem Gehweg fahren. Danach nutzen sie wie Erwachsene die Radverkehrsanlagen oder fahren, falls nicht vorhanden, auf der Straße. Neu ist, dass Erwachsene[5] ihre Kinder (bis zum 8. Lebensjahr) auf dem Gehweg begleiten dürfen. Auf Fußgänger muss dabei besonders Rücksicht genommen werden. Der Fußgängerverkehr auf dem Gehweg darf dabei weder gefährdet noch behindert werden. Soweit erforderlich, muss die Geschwindigkeit an den Fußgängerverkehr angepasst werden.

[2] § 2 Abs. 5 StVO: Fassung aufgrund der Zweiundfünfzigsten Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften vom 18.05.2017 (BGBl. I S. 1282), in Kraft getreten am 01.06.2017.
[3] Aufgrund häufiger Unklarheiten, verwendet man sprachlich auch häufig „bis zum 8. Geburtstag“
[4] 10. Geburtstag
[5] In der StVO wird von einer „geeigneten Aufsichtsperson“ gesprochen. Diese ist „insbesondere geeignet, wenn diese mindestens 16 Jahre alt ist“.

Vor dem Überqueren einer Fahrbahn müssen die Kinder (und die diese begleitende Aufsichtsperson) absteigen und das Rad über die Straße schieben.

Nachfolgend wird der Ablauf des Aufsteigens und Anfahrens beim Radfahren so dargestellt, wie er den Kindern während der Radfahrausbildung empfohlen wird (vgl. Radfahrausbildung Sachsen, Polizei Sachsen):

- Laufende Beobachtung der Umgebung
- Positionierung rechts neben Rad auf der sicheren d.h. fahrbahnabgewandten Seite (für Rechts- *und* Linkshänder)
- Rad zum Fahrbahnrand oder ggf. über die Straße schieben
- Rad auf die rechte Seite der Straße setzen
- Pedale so positionieren, dass die linke Pedale auf „2 Uhr“ (also etwas höher) und die rechte Pedale auf „8 Uhr“ steht
- auf das Rad steigen, möglichst mit beiden Füßen (mindestens aber mit dem Fußballen) am Boden
- Schulterblick (Umsehen nach links hinten)
- Handzeichen nach links geben
- Schulter-/ Kontrollblick
- Linken Fuß auf das Pedal und mit beiden Händen am Lenker mit Schwung losfahren
- Rechten Fuß auf das Pedal und Gleichgewicht halten
- auf der rechten Fahrbahnseite fahren.

Die Teilnahme am Straßenverkehr setzt die Beobachtung der Umgebungssituation voraus: Zunächst der näheren Umgebung, d.h. wo können Kinder ihr Rad auf die Straße setzen, gibt es parkende Fahrzeuge am Fahrbahnrand, sind Fußgänger in unmittelbarer Nähe? Aber auch die entferntere Umgebung: wie gestaltet sich der fließende Fahrzeugverkehr auf der Straße? Um andere Verkehrsteilnehmer nicht zu behindern oder parkende Fahrzeuge nicht zu beschädigen, ist ständige Umsicht und Aufmerksamkeit gefordert. Beim Aufsteigen und Losfahren sollten sich Kinder auf der fahrbahnabgewandten Seite (also rechts vom Rad) befinden. Sie befinden sich somit beim Aufsteigen nicht direkt auf der Fahrbahn. Dies stellt einen Sicherheitsgewinn dar.

<u>Aufsteigen und Losfahren ganz konkret</u>

Das Rad wird auf die rechte Fahrbahnseite eingesetzt. Dies hat ggf. zur Folge, dass vor dem Losfahren die Fahrbahn überquert werden muss. Dabei wird das Rad geschoben. Vor dem Einsetzen des Rades wird der fließende Verkehr beobachtet. Zum Einsetzen wird eine genügend große Lücke abgewartet. Dann wird das linke Pedal so positioniert, dass durch das Treten des Pedals ein schwungvolles Anfahren möglich wird. Dies wird am besten dadurch erreicht, dass das linke Pedal auf „2 Uhr“ gestellt wird. Zum Losfahren wird das Fahrrad bestiegen, dabei möglichst die Füße (zumindest den rechten Fuß) am Boden lassen. Vor dem Losfahren wird mittels Schulterblick der fließende Verkehr beobachtet. Bei

einer ausreichenden Lücke wird Handzeichen nach links gegeben und nach nochmaligem Kontrollblick mit beiden Händen am Lenker losgefahren. Dazu wird zuerst das obere linke Pedal getreten, danach der rechte Fuß auf das rechte Pedal gestellt und durch eine angemessen schnelle Geschwindigkeit das Gleichgewicht gehalten.

Die Handlung des Aufsteigens und Anfahrens ist somit eine komplexe Mehrfachtätigkeit, die Kinder in den unterschiedlichen Altersstufen unterschiedlich gut beherrschen. Es werden dazu folgende Kompetenzen benötigt:

- Sehen
    - Sehschärfe, Akkommodation und Kontrastempfindlichkeit
    - Periphere Wahrnehmung, Gesichtsfeld
- Aufmerksamkeit
    - Aufmerksamkeitszuwendung, Wahrn
    - ehmungsreaktion (altertness), Ablenkbarkeit
    - Selektive visuelle Aufmerksamkeit
- Motorik
    - Motorikkontrolle
    - Entwicklung des Gleichgewichts
    - Körperkraft, Schnelligkeit, Geschicklichkeit
- Kognitive Funktion
    - Regelverständnis und Regelbeachtung
    - Gefahrenkognition und –antizipation
- Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation
    - Perspektivenübernahme
    - Situationsbewusstsein
    - Selbstvertrauen

Im Folgenden werden die Forschungserkenntnisse bezüglich der Entwicklung in den Kompetenzbereichen für die relevanten Altersgruppen 4-5 Jahre (Vorschule), 6-7 Jahre (Schulanfänger) und 8-10 Jahre (Grundschulalter) dargestellt. Des Weiteren wird jeweils kurz die Auswirkung auf den Straßenverkehr beschrieben und Möglichkeiten zur Überprüfung der Ausbildung der Kompetenz genannt.

Kompetenzbereich: Sehen
Sehschärfe, Akkommodation (Wechsel von Nah-Fern-Wahrnehmung), Kontrastempfindlichkeit

Fazit: Physiologisch im allg. gute Voraussetzungen, die Umsetzung in der Praxis (Straßenverkehr) ist aufmerksamkeitsabhängig

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
4-5 Jahre	Sehschärfe reift aus	Yu-Hung et al. (2011)	Entfernte Fahrzeuge oder Verkehrsteilnehmer werden zwar erkannt, ein schneller Wechsel der Wahrnehmung zwischen Nähe und Entfernung klappt jedoch noch nicht, bzw. dauert länger; besonders bei schlechten Sicht-/ Beleuchtungs-verhältnissen	Physiologische Sehtests
	noch begrenzte Akkommodationsfähigkeit	Warwitz (2009)		
6-7 Jahre	Sehschärfe entspricht Erwachsenen	Leat et al. (2009)		
8-10 Jahre	Kontrastempfindlichkeit erst zwischen 8 und 19 Jahren voll ausgereift	Leat et al. (2009)		

Kompetenzbereich: Sehen
Periphere Wahrnehmung, Gesichtsfeld (Wahrnehmung von Bewegungen aus dem Augenwinkel)

Fazit: Gesichtsfeld ist ab 5/6 Jahren ausgebildet; jedoch Wahrnehmung außerhalb der zentralen Fixation besonders abhängig von Aufmerksamkeit und Attraktionen; dadurch schränkt sich Gesichtsfeld kognitiv ein

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
4-5 Jahre	Physiologische 30°-Einschränkung nur für 5/6 Jährige nachweisbar, aber Hinweis auf kognitive Einschränkung	Tschopp u.a. (1998)	Das Beobachtungs-feld ist für Vorschulkinder eingeschränkt. Deshalb sehen sie Verkehrsteilnehmer ggf. später, als ältere Kinder oder Erwachsene. Jedoch auch bei älteren Kindern kann nicht davon ausgegangen werde, dass herannahende Fahrzeuge oder Fußgänger rechtzeitig wahr-genommen werden.	Perimeter, Verbalisieren Oder Zahlen-Symbol-Test (HAWIK IV)
6-7 Jahre	Peripheres Sehen / Erkennen erst zu 70%	Van der Molen (1981)		
	PS ab 7 J. voll entwickelt	Schwebel et al. (2012)		
	7-8jährige wie Erwachsene	Tschopp u.a. (1998)		
8-10 Jahre	Längere Reaktionszeit auf periphere Reize bei 6-8jährigen im Vergleich zu 11jährigen und Erwachsenen	David et al. (1986)		

Kompetenzbereich: Aufmerksamkeit
Aufmerksamkeitszuwendung, Inhibitionskontrolle, selektive Aufmerksamkeit

Fazit: Bewusste Aufmerksamkeitskontrolle durch fehlende Eigensteuerung bzw. ungenügende Inhibitionskontrolle und Priorisierung auffälliger (aber ggf. irrelevanter) Ereignisse anfangs noch

schwierig. Verbesserung ab 8 Jahren.				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
4-5 Jahre	Hohe Ablenkbarkeit durch irrelevante, aber auffällige, attraktive Reize	Pastò et al. (1997)	Durch die starke Reizabhängigkeit und mangelnde Eigensteuerung der Aufmerksamkeit kommt es zur starken Ablenkbarkeit und ggf. Fokusierung auf irrelevante Reize. Richtige Priorisierung der Aufmerksamkeits-ressourcen ist anfangs schwierig und wird zum Ende besser beherrscht. Hilfreich ist die zunehmende Inhibitionskontrolle ab 8 Jahren.	Beobachtungsauf-gabe: läuft das Kind nicht mehr dem Ball hinterher, sondern prüft erst die Umgebung?
	Aufmerksamkeit eher auf verkehrsirrelevante Dinge	Günther, Limbourg (1976)		
	längere willentliche Auf-merksamkeitssteuerung überfordert bis ca. 5 J	Walter u.a. (2013)		
6-7 Jahre	Aufmerksamkeit verbessert sich	Berk (2011)		
	Aufmerksamkeit kann bewusster gesteuert werden, jedoch noch immer ablenkbar	Limbourg (1976); Pastò et al. (1997)		
	Entwicklung systematischer Strategien zur Aufmerksamkeit	Limbourg (2008)		
	zu starke Beachtung irrelevanter Reize und leichtere Ablenkbarkeit bei 6jährigen	Pastò et al. (1997); Barton et al. (2011)		
8-10 Jahre	Konzentration ist über längeren Zeitraum möglich	Limbourg 2007		
	Ablenkbarkeit durch nahe irrelevante, aber auffällige, attraktive Reize bis 9 J.	Pastò et al. (1997)		
	Ab 6-11 J.: Zugewinn an kognitiver Hemmung (Inhibitionskontrolle)	Berk (2011)		
	Zugewinn der Inhibition ab 7/8 J.	Barton et al. (2007)		
	Unterscheidung zwischen relevanten, irrelevanten und neutralen Reizen gelingt	Barton et al. (2011)		
	Ab 10 J. ist selektive A. entwickelt	Tabibi et al. (2003)		

Kompetenzbereich: Aufmerksamkeit
Selektive visuelle Aufmerksamkeit

Fazit: Die Wahrnehmung ist anfangs vor allem bottom up gesteuert. Das führt dazu, dass die Orientierung nach dem alles-oder-nichts-Prinzip erfolgt. Sehen sie Fahrzeuge, bleiben sie stehen, sehen sie keine gehen/fahren sie. Versteckte oder sich entwickelnde Gefahren durch Sichthindernisse erkennen Kinder ab Mitte Grundschulalter.

Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
4-5 Jahre	Sichtbehinderungen werden nicht als Gefahr wahrgenommen	Thompson (1997)	Vorschulkinder und Schulanfänger orientieren sich an der	

6-7 Jahre	Oft keine effiziente visuelle Suche, da keine Vorstellung von potentiellen Gefahren (Abstraktionsfähigkeit)	Barton (2006)	Sichtbarkeit von Fahrzeugen (also eher bottom-up-gesteuerte Wahrnehmung). Die bewusste erfahrungsgeleitete Suche nach Informationen in der Verkehrsumgebung wird ab etwa 8 Jahren häufiger.	
	Querungsentscheidung häufig nur nach Sichtbarkeit, Nichtbeachten von Sichthindernissen oder Unübersichtlichkeit	Ampofo-Boateng et al. (1991)		
	Wesentlich für kindliche Gefahreneinschätzung ist, ob Autos aktuell zu sehen sind oder nicht	Ampofo-Boateng et al. (1991)		
	Orientierung hauptsächlich an der Gehsteigkante ohne weitere Orientierung beim Queren	Limbourg (1976); Günther/ Limbourg (1976)		
8-10 Jahre	Visuelle Suchstrategien verbessern sich mit 7-8 J. (Blickrichtungen, Aufmerksamkeitszuwendung und kürzere Blickdauer)	Whitebred (2000)		
	Orientierung an Gehweg-kante und Sichtlinie, dabei zeigen 43% der Kinder eine verkehrsbezogene Orientierung	Limbourg (1976); Günther/ Limbourg (1976)		

Kompetenzbereich: Motorik, Kraft, Gleichgewicht **Fazit**: motorisch eher früher als vestibulär, Anwendung im Straßenverkehr daher bis 10 Jahre nicht sicher zu erwarten.				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
4-5 Jahre	Kind kann sicher und zielgerichtet Dreirad o.ä. bewegen; treten und lenken gleichzeitig	Michaelis et al. (1999)	Grundsätzlich sind die motorischen Fähigkeiten gut ausgebildet. Die Anwendung im Verkehr wie einhändig Fahren (für Handzeichen), Balance halten beim Umdrehen (für Schulterblick) werden mit 10 Jahren zwar verbessert, jedoch erst mit ca. 13 Jahren verlässlich ausgebildet. Hier besteht jedoch eine gute Trainierbarkeit.	Karlsruher-Motorik-Screening für Kindergartenkinder (Bös, Bappert, & Tittlbach, 2004)
	Zunehmende motorische Fähigkeiten und Koordination; „Spieljahre“	Berk (2011)		
	Fahrrad, Roller wird in Balance gehalten, einfache Manöver (18);	Weber et al. (2005)		
	freihändiges Treppensteigen auf und ab mit Beinwechsel	Michaelis et al. (1999)		
	Fähigkeiten beim Einbeinstand verbessern sich von 3 bis 6 Jahren um 44 %-Punkte;	Bappert, Bös (2007);		
	Mädchen haben im Durchschnitt bessere Fähigkeiten als Jungen	Oberger (2015)		

6-7 Jahre	Aufsteigen klappt von links und von rechts	Amberg et al. (1978)		
	Einhändig fahren noch sehr schwierig	Amberg et al. (1978)		
	Handlungen unterbrechen auf Signal hin klappt besser, aber nicht verlässlich durchgängig	Limbourg, M. (1976, 2007)		
8-10 Jahre	Verbesserte Abstimmung der eigenen Bewegung im Verhältnis zu anderen Objekten	Berk (2011)		
	Einbeinstand, Balancieren verbessert sich weiter	Oberger (2015)		
	Ab 10 Jahren weniger Fehler beim Umdrehen/ Schulterblick und beim Radfahren durch ein Tor, aber deutlich schlechter als 13jährige	Amberg et al. (1978)		

Kompetenzbereich Kognitive Funktion: **Regelverständnis und Regelbeachtung**

Fazit: zunehmendes Regelverständnis und Verlagerung der Steuerung von external nach internal, wechselnde Regelbeachtung anfangs durch externale Einflüsse die Handlungsimpuls setzen, später durch „Anpassung" der Regel an (internale) Situation

Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
4-5 Jahre	Externale Steuerung der Regelbeachtung; ein unmittelbarer Handlungsimpuls siegt jedoch häufig noch über Regelvorschrift	Elkonin, (1980)	Das Regelverständnis baut sich zunehmend auf. (Verkehrs)Regeln, sowie die Sicherungs- und Orientierungs-pflicht werden zunehmend verstanden und eingehalten. Dabei hält sich das Kind häufig erst formal und external gesteuert an die Regel, später übernimmt er die Regel und wird internal gesteuert. Dabei werden jedoch auch Regeln hinterfragt.	Kuno Bellers Entwicklungstabelle. von Beller, 2016)
	Kind achtet darauf, dass andere Regeln einhalten	Beller, (2016)		
	kennt Verkehrszeichen und einige Bedeutungen	Beller, (2016)		
6-7 Jahre	einfache Verkehrsregeln werden beherrscht, z.B. einfache Sicherung vor Querung (ca. 2/3 der Kinder)	Bongard, Winterfeld, (1977)		
	bei einem Konflikt zwischen unmittelbarem Handlungs-impuls und Regelvorschrift siegt zunehmend die Regel über den Impuls	Elkonin, (1980)		
	Kind betrachtet das Regeleinhalten als Pflicht, auch wenn Einhaltung nicht kontrolliert wird	Beller, (2016)		

8-10 Jahre	Kind passt Regeln zunehmend an die (Spiel)Situation an	Beller, (2016)		
	Kind versteht auch schwierigere Regeln	Oerter, Montada (2002)		
	Zunehmende internale Steuerung der Regelbeachtung	Berk (2011)		

Kompetenzbereich Kognitive Funktion: **Gefahrenkognition und –antizipation** **Fazit**: Statisches Wissen um Gefahren eher vorhanden als dynamisches Verständnis möglicher Situationsentwicklungen.				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
4-5 Jahre	akutes Gefahrenbewusstsein	Martin, Heimstra (1973)	Zunächst ist ein Bewusstsein für akute Gefahren (z. B. das sichtbare Fahrzeug) vorhanden. Kinder kennen alltägliche Gefahren, auf die es trifft bzw. auf die es aufmerksam gemacht wird. Mögliche Entwicklungen oder Verursachungen können noch nicht in die (Querungs)-Entscheidung einbezogen werden. Gefahren werden anfangs als umgebungsspezifisch wahrgenommen. Mit 8-10 Jahren entwickelt sich ein vorausschauendes Gefahrenbewusstsein. Kinder unterschätzen jedoch noch die Gefahren und überschätzen die eigenen Fähigkeiten. Sie setzen aber je nach emotionaler Veranlagung verschiedene Strategien zur Gefahrenbewältigung ein (Vermeidung vs. Bewältigung)	Gefahrenwahrnehmungstest Geco von Schützhofer & Banse (2017, BASt). Evtl. Tests zur Gefahrenkognition (Fahranfänger) adaptieren.
	Überqueren Straßen schnell und ohne vorherige Orientierung	Limbourg, (1976)		
	Gefährliche Situationen können tw. benannt werden, Ursachen und Vermeidungs-möglichkeiten jedoch nicht	Hill et al. (2000)		
	Rudimentäres Konzept von Gefahr	Hill et al. (2000)		
	Gefahr wird als umgebungs - , nicht situationsspezifisch angesehen	Ocio (1973); van der Molen (1981)		
	Kennt Gefahren im Alltag	Beller, Beller (2010)		
6-7 Jahre	Besseres Erkennen gefährlicher Situationen, von Präventionsmaßnahmen und der eigenen Rolle als möglicher Verursacher	Hargreaves et al. (1996)		
	50% der Kinder erkennen sichere Querungsstellen ohne Training	van der Molen, (1981)		
8-10 Jahre	vorausschauendes Gefahrenbewusstsein entwickelt sich	Limbourg (1976)		
	10j. Radfahrer unter-schätzen Zeitbedarf (um zu queren), überschätzen aber ihre Fähigkeit, ihr Rad in Bewegung zu setzen	Plumert et al. (2004); Schwebel, Plumert (1999)		
	Es wird antizipiert, was in ein paar Sekunden passiert	White-bread, Neil-son, 2000		

Kompetenzbereich Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation: **Situationsbewusstsein** **Fazit**: Noch unzureichend untersucht.				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
4-5 Jahre	Oft spielerische, magische Interpretation der Situation	Michaelis, Niemann (1999)	Noch unzureichend untersucht. Jedoch: Die reine Wahrnehmung der Situation ist früher entwickelt als die der Situationsentwicklung (siehe Gefahrenantizipation). Schwierigkeiten bestehen in emotional bestimmten Situationen. (siehe auch Aufmerksamkeit)	Bellers Entwicklungstabelle: Umgebungs-bewusstsein (Beller, 2016)
6-7 Jahre	Situationsbewusstsein oft von Emotionen überlagert	Walter u.a. (2012)		
	Beginnt zu verstehen, dass sein Verhalten zu gefährlichen Situationen führen kann	Hargrea-ves, Davies (1996)		
8-10 Jahre	Bewältigt selbständig Wege innerhalb eines bestimmten bekannten Radius	(Umge-bungsbe-wusstsein Phase 18, Beller)		

Kompetenzbereich Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation: **Perspektivenübernahme** **Fazit**: Die Perspektivenübernahme und damit das Hineinversetzen in die Handlungsintentionen anderer Verkehrsteilnehmer entwickeln sich in Stufen ab 6-7 Jahren.				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
4-5 Jahre	Egozentrische Perspektiven-übernahme: Wahrnehmung von Unterschieden zwi-schen sich selbst und anderen Personen	Selman (1984)	Hineinversetzen in die subjektive Handlungs-intension und Verhal-tensvorhersage anderer Straßen-verkehrsteilnehmer in unterschiedlichen Situationen	Bild-, Videoprä-sentationen, virtuelle Verkehrswelten verschiedener Verkehrssituationen in Abhängigkeit von den Altersstufen Wechselseitige Perspektiven-übernahme über direkte Befragung Standardisierter Beobachtungs-bogen für Eltern und Pädagogen
6-7 Jahre	Extrovertierte Kinder, mit gering ausgeprägter Inhibitionshemmung, neigen dazu, ihre Fähigkeiten zu überschätzen und haben häufigere Unfälle	Schwebel, Plumert (1999) Schlag, Richter (2002)		
	Verständnis, dass andere Personen eine andere Perspektive (Wahrnehmung haben) entwickelt sich (subjektive Perspektiven-übernahme)	Selman (1984)		
8-10 Jahre	Kinder können teilweise zwischen Bewältigungs- und Vermeidungsstrategien im Umgang mit Gefahren unterscheiden	Hargreaves (1996)		
	Reflektieren von Gedanken, Gefühlen und Wahr-nehmungen aus der Perspektive eines anderen und Wissen, dass dies	Selman (1984)		

	andere Personen ebenfalls tun; (können eine Kette von Perspektiven bilden); ab 10 Jahren Betrachtung von mehr als zwei Perspektiven möglich			

Kompetenzbereich Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation: **Selbstvertrauen** **Fazit**: Selbstvertrauen ist wichtig, um (neue) Handlung (in neuen Situationen) ausführen zu können. Es entwickelt sich stufenweise, dabei sind Kinder aber auf die Unterstützung von Erwachsenen angewiesen.				
Alter	**Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand**	**Literatur**	**Auswirkungen auf den Straßenverkehr**	**Performanz & Prüfmöglichkeiten**
4-5 Jahre	Wunsch, Aufgaben alleine zu bewältigen entsteht; Initiative vs. Schuldgefühl	Erikson (1973)	Nach Erikson (1973) entwickelt sich das Selbstvertrauen stufenweise: zwischen sechs und zwölf Jahren befindet sich das Kind in der Phase Leistung vs. Minderwertigkeits-gefühl. Das Kind will aktiv dabei sein, es will aber auch, dass ihm gezeigt wird, wie bestimmte Dinge funktionieren. Ohne die unterstützende Funktion (von Erwachsenen) kann es zum Minderwertig-keitsgefühl kommen. Selbstvertrauen verbessert die Selbständigkeit bei der Verkehrsteilnahme. Probleme: Selbstüberschätzung & Ängstlichkeit	Kohlberg´s moralische Dilemmata auf Verkehrssituationen beziehen. Kind bei Übungen führen lassen.
	individuelle Anspruchs-niveausetzung beginnt	Schlag (2013) Oerter (2010)		
	Häufiger selbstbezogene Gefühle	Berk (2011)		
	Beginnende Emotions-regulation bei alltäglichen Ereignissen, gewisse Toleranz gegenüber Enttäuschung	Michaelis, Niemann (1999)		
	starke Störbarkeit und Überlagerung durch Emotionen; bis ca. 5 J. starke Reizabhängigkeit und mangelnde Eigensteuerung der Aufmerksamkeit	Walter u.a. (2013)		
6-7 Jahre	Leistungsmotivation entwickelt sich stark	Schlag (2013)		
	Fähigkeit, emotionale Reaktionen anderer zu interpretieren und vorher zusagen verbessert sich	Berk (2011)		
	Kind will Leistung erbringen, um letztendlich anerkannt zu werden.	Erikson (1973)		
8-10 Jahre	Gefahr der Selbstüber-schätzung (mehr bei Jungen) und der Ängstlichkeit (mehr bei Mädchen	Schlag, Richter (2002)		
	Überschätzen der Fähigkeit, ihr Fahrrad schnell in Bewegung zu setzen	Schwebel, Plumert (1999) Plumert et al. (2004)		

	Kognitive Selbstregulation verbessert sich; wird verantwortungsbewusster und unabhängiger	Berk (2011)		
	Verfügt über Strategien zur Gefühlsregulation	Berk (2011)		
	Beginnende Ambiguitätstoleranz (also die Fähigkeit, mehrdeutige Situationen und widersprüchliche Handlungs-weisen zu verarbeiten)	Mead (1973)		

Deutlich wird in dieser tabellarischen Zusammenstellung der notwendigen bzw. vorhandenen Kompetenzen für das Aufsteigen und Losfahren beim Radfahren, dass es noch Forschungsbedarf vor allem zum Situationsbewusstsein und zur Entwicklung der exekutiven Funktionen gibt.

3.5 Situation: Linksabbiegen mit dem Fahrrad an ungeregelten Kreuzungen

Autor: Marcus Schmied

Mit dem Fahrrad Linksabbiegen im Straßenverkehr stellt eine Gefahrenquelle dar, zum Beispiel durch falsche Kommunikation zwischen Radfahrer und Autofahrer oder durch sensorische und motorische Probleme des Kindes. Das Linksabbiegen an ungeregelten Kreuzungen ist eine komplexe Situation, die für das Kind höchst fordernd ist. Es muss vieles auf einmal koordinieren, wie zum Beispiel Hand ausstrecken, Gleichgewicht halten und sich nach hinten orientieren (Schlag, in Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., 2010). Zur besseren Verständlichkeit wird der Abbiegevorgang in neun Teilschritte zerlegt. Jeder dieser Teilschritte kombiniert eine Vielzahl von verschiedenen Kompetenzen, die ein Kind haben muss, um sicher abzubiegen. Das Linksabbiegen an ungeregelten Kreuzungen erfordert, dass das Kind einen festen Handlungsablauf kennt und in der vorgegebenen Reihenfolge anwendet. Im ersten Schritt ist ein Umschauen über die linke Schulter von Nöten. Hierbei muss das Kind die Spur halten und gegebenfalls Gefahrensituationen erkennen und voraussehen. In möglichen Gefahrensituationen müssen Kinder wissen, wie sie sich zu verhalten haben. Der Schulterblick dient dazu, um solche Gefahrenquellen zu identifizieren und potenzielle Gefahren zu vermeiden. Hierbei müssen sie Entfernungen und Geschwindigkeiten von Fahrzeugen richtig einschätzen können. Im zweiten Schritt streckt das Kind die linke Hand aus, um die Abbiegeabsicht anzuzeigen. In dieser Phase ist das Halten des Gleichgewichts eine wichtige Fähigkeit. Insgesamt muss das Kind seinen Bewegungsapparat beherrschen und koordinieren können. Im dritten Schritt wiederholt sich der Schulterblick, um vor dem Einordnen zur Mitte hin im vierten Schritt nochmals den rückwärtigen Raum zu überprüfen. Die Hand bleibt beim Einordnen zur Mitte hin ausgestreckt. Der fünfte Schritt verlangt vom Kind, dass es die Vorfahrtsregeln kennt. Der Vorrang anderer Verkehrsteilnehmer muss, zum Beispiel bei negativer Vorfahrt, beachtet werden. Das Tempo muss beim Annähern an die Kreuzung verlangsamt werden und eine deutliche Kopfbewegung mit Blickrichtung nach links, rechts, links erfolgen. Im sechsten Schritt muss das Kind den Gegenverkehr beachten. Wenn der Kreuzungsbereich frei ist, darf es mit beiden Händen am Lenker nach wiederholtem Schulterblick (Schritt sieben) in diesen einfahren. Der achte Schritt verlangt, dass in einem großen Bogen, ohne schneiden der Kurve, der Vorgang des Abbiegens vollzogen wird. Im letzten Schritt neun müssen Fußgänger beachtet werden, die womöglich die Straße queren wollen. Hierbei darf sich das Kind nicht von den zahlreichen Reizen ablenken lassen und aufmerksam bleiben (Dreipunktverlag, 2017).

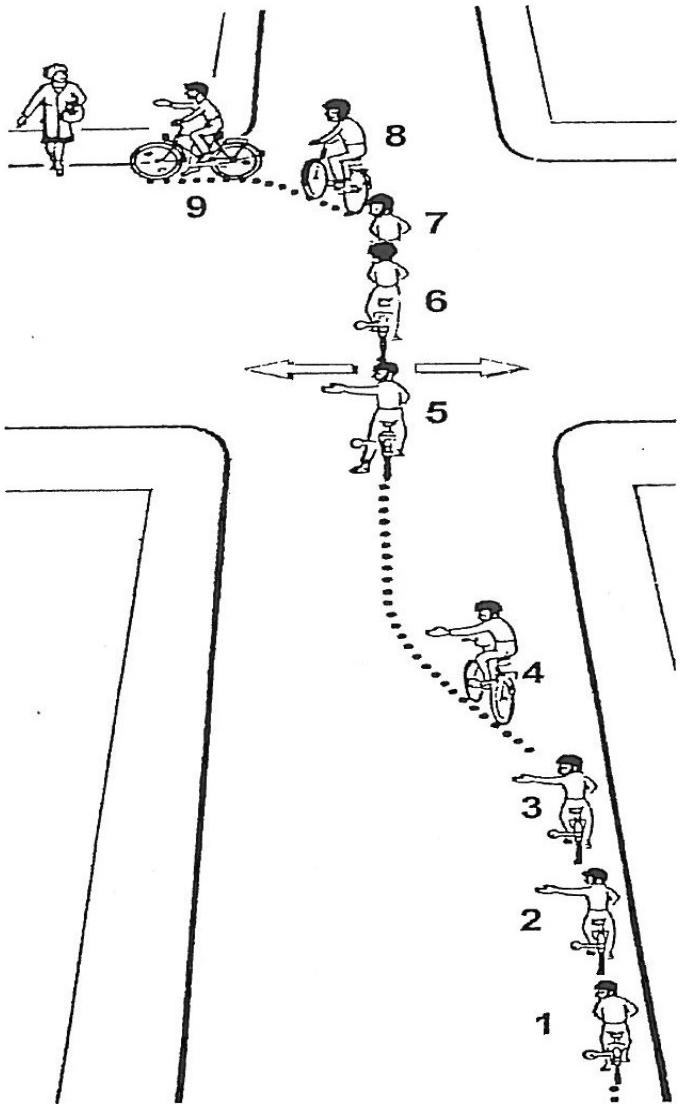


Abbildung 1: Linksabbiegen in neun Schritten (Dreipunktverlag, 2017)
1. Schulterblick: Umschauen über die linke Schulter nach hinten, Spur halten
2. Handzeichen: Linke Hand ausstrecken, Gleichgewicht halten
3. Kontrollblick/Schulterblick: Umschauen über die linke Schulter nach hinten
4. Einordnen zur Fahrbahnmitte: Hand bleibt ausgestreckt, umschauen, einordnen zur Mitte
5. Vorfahrtsregeln (mit Handzeichen): Vorrang anderer Verkehrsteilnehmer beachten
6. Gegenverkehr beachten: Wenn frei in Kreuzungsbereich einfahren, Gegenverkehr hat immer Vorrang, beide Hände am Lenker
7. Schulterblick: Direkt vor dem abbiegen vergewissern, dass niemand überholen möchte
8. Im großen Bogen abbiegen: Beide Hände am Lenker, im großen Bogen, nicht die Kurve schneiden, beide Hände sind am Lenker
9. Fußgänger beachten: Einfahrt in die Straße, querende Fußgänger haben Vorrang

Die benötigten Kompetenzen bei dem Linksabbiegen an ungeregelten Kreuzungen und deren Prüfmöglichkeit sind nun Gegenstand in der folgenden Kompetenztabelle.

Teilschritt 1, 3, 7 Schulterblick
Kompetenzbereich: Visuelle Wahrnehmung
Periphere Wahrnehmung, Gesichtsfeld
Fazit: Es sind physiologisch gute Voraussetzungen bei Kindern gegeben, aber Bedeutung und Pragmatik sind unerfahren.

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Das periphere Sehen ist zu 70% ausgebildet. Dinge, die sich seitlich nähern sind außerhalb des Gesichtsfeldes.	Walter 2013	Das Kind muss den Kopf weiter nach hinten drehen und verliert schneller Dinge vor sich nach vorn aus den Augen. Hinzukommen eventuelle Gleichgewichtsprobleme. Die Erfassung von Punkten im Raum wird durch das Zusammenwirken von peripherer und fovealer Wahrnehmung beeinflusst. Mit zunehmendem Alter ist die schnellere Erfassung von Autos hinter sich möglich.	Konfrontations-gesichtsfeld, Nef Perometer (Hyvärinen, L., lea-test.fi, 2017)
	Kinder im Alter von sechs Jahren können ihr peripheres Gesichtsfeld nur geringfügig benutzen	Mackworth/ Brunner 1970		
8–9 Jahre	Das periphere Sehen des Kindes ist zu 85 % ausgebildet.	Van der Molen 2002		
	Entwicklung statischer Perimetrie	Lakowski /Aspinall 1969		
	Im Altersbereich von 6–8 Jahren brauchen Kinder länger um auf optische Reize zu reagieren als 11-jährige Kinder.	David et al. 1986		
10–11 Jahre	Kinder im Alter von 10 bis 12 Jahren weisen gleiche Leistungen in Standardtest zum peripheren Sehen wie Erwachsene vor.	Martin 2010		

Teilschritt 1, 3, 7 Schulterblick
Kompetenzbereich: Visuelle Wahrnehmung
Periphere Wahrnehmung, Gesichtsfeld

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
12–14 Jahre	Erste Augenblicke sind entscheidend: Bei 13-15-jährigen hängt der Faktor Plastizität auf dem visuellen Gebiet mit der Möglichkeit zusammen, die zentrale Steuerung der Augen-bewegung gegenüber der peripheren Steuerung durchzusetzen.	Hunziker 2006		

Teilschritt 1, 3, 7 Schulterblick
Kompetenzbereich: Visuelle Wahrnehmung
Tiefenwahrnehmung und räumliche Wahrnehmung zur Einschätzung von Entfernungen und Geschwindigkeiten
Fazit: Das Einschätzen von Geschwindigkeiten entwickelt sich später als die Fähigkeit Entfernungen richtig zu beurteilen. 10-jährige Kinder können Geschwindigkeiten annähernd richtig einschätzen.
Dennoch bleibt das Schätzen von Geschwindigkeiten auch für ältere Kinder problematisch.

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	6-jährige Kinder können Entfernungen angemessen Einschätzen (50-85 %). Im Alter von 6 - 7 Jahren ist ein adäquates Verständnis räumlicher Relation (50-85%) zu verzeichnen.	van der Molen 2002	Es können gefährliche Situationen durch falsche Geschwindigkeits- und Entfernungseinschätzung entstehen. Zum Beispiel kann es durch eine falsche Einschätzung zum unsicheren Abbiegen kommen.	Eine Prüfmöglichkeit ist sehr schwierig, da viele kognitive Kompetenzen zusammenspielen, zum Beispiel „time to arrival“ und die Einschätzung von Distanzen. Eine Möglichkeit wäre dieses im Schonraum mit verschiedenen Geschwindigkeiten zu testen. Hierbei muss die Komplexität dem Alter angepasst werden. Außerdem können mithilfe von computergestützten Simulationen Szenarien zum Schätzen von Geschwindigkeiten und Entfernungen getestet werden.
	Kinder können Richtungen und Geschwindigkeiten von sich bewegenden Objekten schwer interpretieren.	Foggin 1991		
8–9 Jahre	Es gibt Verbesserungen hinsichtlich Blickverhalten und visueller Suchstrategien im Verkehrsraum. Außerdem finden häufigere Richtungs-änderungen in der visuellen Aufmerksamkeit statt und eine verkürzte Blickdauer in eine Richtung ist zu bemerken.	Whit-bread 2000	Kinder können besser Informationen aus verschiedenen Richtungen sammeln und somit Gefahren besser einschätzen und bewerten.	
	Das Verständnis von räumlicher Relation und das adäquate Schätzen von Entfernungen beträgt über 85%.	Van der Molen 2002		
Teilschritt 1, 3, 7 Schulterblick Kompetenzbereich: Visuelle Wahrnehmung Tiefenwahrnehmung und räumliche Wahrnehmung zur Einschätzung von Entfernungen und Geschwindigkeiten				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
8–9 Jahre	Die Tiefenschärfen-Wahrnehmung ist voll ausgebildet.	Limbourg 2008		
	Das angemessene Einschätzen von Geschwindigkeiten liegt bei >85%.	Michaelis/ Niemann 1999		
10–11 Jahre	Bei Kindern in der Altersgruppe entwickelt sich die Fähigkeit Geschwindigkeiten richtig zu beurteilen später als das Entfernungseinschätzen.	Limbourg 2008	Das sichere Einschätzen hilft bei der Entscheidung, ob das Abbiegen sicher ist.	
	Mit 10 Jahren können Kinder Entfernungen und Geschwindigkeiten adäquat einschätzen.	Limbourg 2008		

	Kinder sind bis ca. 11 Jahren weniger empfindlich für das Looming als Erwachsene. Das Looming beschreibt die Größe der Abbildung eines Objektes im Auge. Wenn sich ein Objekt nähert, wird es im Auge größer abgebildet.	Wann 2000	Kinder können eine drohende Kollision zum Beispiel mit einem Fahrzeug schwerer abschätzen als Erwachsene.	
12–14 Jahre	Im Altersbereich von 10-14 Jahren können Kinder besser ihre eigene Bewegung im Verhältnis zu anderen Objekten abstimmen.	Plumert et al. 2011		

Teilschritt 1, 3, 7 Schulterblick
Kompetenzbereich: Kognition
Aufmerksamkeit (selektiv, Dauer, geteilt, Ablenkbarkeit)
Fazit: Im Alter von ca. 14 Jahren ist die Entwicklung der Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit vollendet. In jüngeren Jahren können Kinder ihre Aufmerksamkeit nicht teilen bzw. sich schwer auf zwei Sachen gleichzeitig konzentrieren.

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Kinder im Alter von 6 Jahren lenken ihre Aufmerksamkeit genauso häufig auf relevante wie auf irrelevante Reize im Straßenverkehr.	Tolmie 2005	Das Kind kann beim Schulterblick abgelenkt sein und dadurch wesentliche Dinge (Fahrzeuge) aus den Augen verlieren.	Problematisch bei der Prüfung von Aufmerksamkeit ist die Trennschärfe von der Aufmerksamkeitsaktivierung (Alertness) und der Daueraufmerksamkeit. Die Schwierigkeit der Aufgabe bei der selektiven Aufmerksamkeit muss entsprechend der Objektklassen und der Altersklassen konzipiert werden. Die geteilte Aufmerksamkeit wird meist per Dual Task losgelöst vom Straßenverkehr getestet.
	In der Altersgruppe von 6-10 Jahren verbessert sich die Leistung bei Aufgaben, bei denen unwichtige Reize in die Aufgaben einfließen und geprüft wird, wie konzentriert das Kind auf die wesentlichen Dinge bleibt.	Gómez-Pérez 2006		
	Kinder verlieren mit steigender Lautstärke die Überblicksgewinnung	Higgins/ Turnure 1984	Problematisch gerade im Verkehrsraum durch laute Umgebungsgeräusche wie zum Beispiel Motorenlärm.	
8–9 Jahre	Ab 8 Jahren können sich Kinder über einen längeren Zeitraum konzentrieren.	Limbourg 1997	Zunehmende Verbesserung sichtbar aber Kinder sind immer noch leicht ablenkbar.	
	Kinder können ihre Aufmerksamkeit auf relevante Informationen weniger gut lenken als ältere Kinder.	Miller / Weiss 1981, Welsh 1991, Trick 1998		

	Im Alter von 8 bis 9 Jahren ist die selektive Aufmerksamkeit entwickelt.	Tabibi 2003		

Teilschritt 1, 3, 7 Schulterblick Kompetenzbereich: Kognition Aufmerksamkeit (selektiv, Dauer, geteilt, Ablenkbarkeit)				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
10–11 Jahre	Die Daueraufmerksamkeit bei 10 bis13-jährigen bekommt nur noch wenig Zuwachs.	Betts et al. 2006	Kinder können nun relevante Reize wie zum Beispiel Fahrzeuggeräusche über einen längeren Zeitraum beachten. Erst hier ist die vollständige Aufmerksamkeit auf den Verkehr möglich. Das sichere Fahren mit dem Fahrrad im Verkehrsraum wird durch die Fähigkeit des schnellen Wechselns zwischen Stimuli und das bessere fokussieren auf relevante Reize möglich (Limbourg, 1998)	
	Ab ca. 11 Jahren ist die geteilte Aufmerksamkeit ausgeprägt.	Irwan-Chase 2000		
12–14 Jahre	Die Entwicklung der Aufmerksamkeit und die Konzentrationsfähigkeit ist im Alter von ca. 14 Jahren vollendet.	Limbourg 1998		
	Die Aufmerksamkeitsaktivierung (Alertness) ist ab ca. 14 Jahren wie bei den Erwachsenen entwickelt.	Kaufmann u.a. 2007		

Teilschritt 1, 3, 7 Schulterblick Kompetenzbereich: Akustik Allgemeine Hörfähigkeit, Richtungshören, Geräuschdifferenzierung Fazit: Kinder können schon mit 9 Jahren Geräusche sicher wahrnehmen. Die Entwicklung vollzieht sich bis ca. 12 Jahren.				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Kinder im Alter von 6 Jahren sind noch unsicher bei der Geräuschlokalisation. Es werden nur Geräusche die von vorn oder nach hinten richtig zugeordnet.	Dordel / Kunz 2005	Der Kompetenzbereich Akustik ist bei allen Schritten wichtig. Nach dem Schulterblick kann das Kind eventuell ein schnell näherndes Fahrzeug nicht akustisch erkennen und lokalisieren. Gute Zuordnung von Geräuschen erst im gehobenen Alter möglich. Die akustische Gefahrenerkennung nach hinten ist nicht	Hier sind Hörtestverfahren mit verschiedenen Stimuli vorzugsweise Motorengeräusche denkbar. Diese müssen dann der Richtung und möglichen Entfernung zugeordnet werden.
	Das Hörvermögen ist ca. mit 6 Jahren voll ausgebildet. Es wird noch nicht regelmäßig im Verkehr eingebunden.	Finlayson 1972		
8–9 Jahre	Ab ca. 8 Jahren können Kinder Höreindrücke adäquat interpretieren.	Wildner 2009		
	Das Gehör wird häufiger in den Verkehr eingebunden.	Finlayson 1972		
	8-jährige Kinder konnten	Pfeffer /		

	weniger als 50% der Fahrzeuggeräusche (wegfahren vs. herankommend) richtig erkennen.	Barnecutt 1996	nur durch den Schulterblick im entsprechenden Alter ab ca. 12 Jahren möglich.	
	Das Richtungshören der Kinder funktioniert.	Pfeffer / Barnecutt 1996		
	Ab ca. 9 Jahren erkennen Kinder die Signalrichtung.	Wildner 2009		
10–11 Jahre	Kinder im Alter von 11 Jahren machen noch Fehler bei der Erkennung von Fahrzeuggeräuschen (Auto näherkommt, sich entfernt oder vorbeifährt).	Pfeffer / Barnecutt 1996		

Teilschritt 2 Handzeichen links und Teilschritt 8 richtiger Bogen Kompetenzbereich: Motorik Körpermotorik, Grobmotorik, Feinmotorik, Handlungsunterbrechung Fazit: Kinder im Grundschulalter sind motorisch noch ungenügend fähig ein Fahrrad sicher zu führen. Viele Kinder ab ca. 10 Jahren besitzen genügend motorische Fähigkeiten, um mit dem Rad zu fahren.				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Im Alter von 6 Jahren können Kinder mind. 5sek einbeinig Stehen und einbeinige hüpfen.	Michaelis/ Niemann 1999	Erster bedeutende Entwicklungssprung um sich als Radfahrer motorisch sicher zu verhalten (Gleichgewicht halten beim Handzeichen geben und einen richtigen Bogen fahren). Durch ein gezieltes Training zum Beispiel in der Schule lässt sich die motorische Entwicklung beschleunigen (Basner, 1993).	Interventionsorientierte Studie zu einer gezielten Förderung der radfahrmotorischen Fertigkeiten. Bei ihren Erhebungen wurden zur Beurteilung der psychomotorischen Fertigkeiten der Kinder Leistungsprüfungen und Beobachtungen verwendet. (Naumann-Opitz, 2008) Entwicklung eines Selbsteinschätzungsinstruments und eines Fahrradparcours, der sich zur Erfassung motorischer Kompetenzen eignet (Hufgard, 2007) Problematisch bei der Messung von Motorik ist die Vermengung von Fähigkeits- und Fertigkeitsdiagnosen
	Die motorische Entwicklung zeigt deutliche Zunahme der Lernfähigkeit.	Limbourg 2008		
	6-jährige Kinder überschätzen häufig ihre körperlichen Fähigkeiten bei der Ausführung von körperlichen Übungen.	Plumert 1995		
	Das Abstoppen von Begonnene Handlungen gelingt, wenn diese an Orientierungshilfen gebunden sind.	Limbourg 1976		
	63% der 6 bis 7–jährigen können in weniger als einer Sekunde („Wettkurbeln“) ihre Handlung auf ein Signal hin stoppen.	Limbourg 1995		
	Bei Gleichgewichtsübungen, wie dem Balancieren, ist die Körperhaltung 3-6-mal instabiler als bei Erwachsenen. Grund hierfür ist der höhere Schwerpunkt von Kindern.	Basner / De Marees 1993		

Teilschritt 2 Handzeichen links und Teilschritt 8 richtiger Bogen Kompetenzbereich: Motorik Körpermotorik, Grobmotorik, Feinmotorik, Handlungsunterbrechung				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
8–9 Jahre	Im Alter von 8 Jahren zeigt sich eine deutliche Leistungsverbesserung im Bereich der psychomotorischen Fähigkeiten.	Arnberg 1978	Es ist eine schnelle Zunahme der motorischen Lernfähigkeit zu verzeichnen. Das individuelle Entwicklungstempo eines jedes Kindes ist unterschiedlich. Dadurch kann es auch in der Performanz der Kinder zu Unterschieden kommen (Uhr, 2015).	Aufgrund von Entwicklungsunterschieden zwischen Jungen und Mädchen müssen Alters- und Geschlechtsspezifische Größenunterschiede in Testungen mit einbezogen werden. Denkbar sind hier auch Tests mit Balancier und Gleichgewichtsübungen. Einfach umsetzbar im Sportunterricht.
	8-jährige Kinder können mit dem Rad schwierige Fahrmanöver absolvieren. Zum Beispiel Slalomfahren oder das Fahrrad bei langsamer Fahrt stabil halten.	Pfafferott 1994		
	Ab ca. 8 Jahren können Kinder ihre körperlichen Fähigkeiten genauer einschätzen.	Limbourg 1976		
	Mehr als 85% der Kinder (8 Jahre) können ohne zu schwanken anhalten.	Michaelis/ Niemann 1999		
	91% der 8 bis 9–jährigen können in weniger als einer Sekunde („Wettkurbeln“) ihre Handlung auf ein Signal hin stoppen.	Limbourg 1995		
	Im Alter von 8 Jahren interessieren sich Kinder für Akrobatik (balanciert, fährt Pedalos etc.).	Beller 2016		
	Ab 9 Jahren ist eine deutliche Verbesserung beim Einhändig-Fahren mit dem Rad zu verzeichnen.	Basner / De Marees 1993		
Teilschritt 2 Handzeichen links und Teilschritt 8 richtiger Bogen Kompetenzbereich: Motorik Körpermotorik, Grobmotorik, Feinmotorik, Handlungsunterbrechung				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
8–9 Jahre	Kinder zeigen motorische Unsicherheiten bei einer einhändigen Führung des Fahrradlenkers mit der nicht bevorzugten Hand.	Günther / Trunk 2007	Eventuelle Probleme bei Kindern, die die linke Hand bevorzugen.	Fahrradparcours mit Abschnitten wo einhändig gefahren werden muss. Konditionelle

10–11 Jahre	Ab ca. 10 Jahren sind wichtige Fähigkeiten, die zum Radfahren nötig sind, entwickelt. Zum Beispiel Gleichgewicht halten, Bremsen, Lenken, Spur Halten oder Kurven fahren.	Limbourg 1997	In der Phase der besten motorischen Lernfähigkeit können Kinder ihre Schnellkraft und den Gleichgewichtssinn gewinnbringend trainieren (Uhr, 2015) Viele Kinder ab ca. 10 Jahren besitzen genügend motorische Fähigkeiten, um mit dem Rad zufahren (Uhr, 2015). Motorisches Radfahrtraining verbessert die Performanz der Kinder signifikant (Neumann-Opitz, 2008)	Fähigkeiten auf Zeit messen um den Ehrgeiz der Kinder zu fördern und sie somit zu einer verbesserten Performanz zu bringen. Gleichzeitig können gemessene Werte zu Forschungszwecken genutzt werden.
	Ab ca. 10 Jahren sind Kinder deutlich besser beim Radfahren durch Tore.	Arnberg 1978		
	Ebenfalls ab ca. 10 Jahren können mehr als 85% der Kinder Rad fahren ohne zu schwanken beim Verringern der Geschwindigkeit, beim Geradeausfahren, beim Zurückschauen und beim Fahren mit einer Hand.	Michaelis/ Niemann 1999		
	Mit ca. 10 Jahren beginnt die Phase der Umstrukturierung. Hier steigert sich die Trainierbarkeit von konditionellen Fähigkeiten. Ebenfalls ist ein gesteigertes Längenwachstum zu bemerken.	Uhr 2015		

Teilschritt 2 Handzeichen links und Teilschritt 8 richtiger Bogen
Kompetenzbereich: Motorik
Körpermotorik, Grobmotorik, Feinmotorik, Handlungsunterbrechung

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
12–14 Jahre	Zweiter großer Sprung in der Entwicklung der psychomotorischen Fähigkeiten. Hier wird die Reaktionszeit mit einbezogen.	Basner 1993 Basner / De Marees 1993	Fähigkeiten zum sicheren Fahrradfahren mit 14 Jahren vollständig entwickelt	

Teilschritt 2 Handzeichen links
Kompetenzbereich: Kognition
Shifting oder Aufgabenwechsel, Handlungsplanung, Denken, Inhibition
Fazit: Nach den Erkenntnissen der Entwicklungspsychologie entwickeln sich die exekutiven Funktionen über lange Zeit hinweg und sind mit ca. 14 Jahren gut entwickelt.

Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Im Alter von 7 Jahren können Kinder zwischen links und rechts unterscheiden.	Limbourg 1976	Gefahr des falschen Handzeichens aufgrund von rechts-links-Unterscheidung ist verringert.	Übungen zu links-rechts-Unterscheidungen.

	Der Belohnungsaufschub in jüngeren Jahren ist schlechter möglich	Schneider / Lindenberger 2012	Keine Unterdrückung von Handlungen z.B. durch Ablenkung	Stroop-Test
8–9 Jahre	Im Alter von ca. 8 bis 10 Jahren merken Kinder bei komplexen Aufgaben, dass sich die Regel ändert. Sie bemerken aber ihre Fehler nicht und würden immer noch die alte Regel anwenden.	Best et al. 2009/ 2010	Das shifting umfasst die Fähigkeit zwischen Handlungen oder Aufgaben zu wechseln. Zum Beispiel sein Verhalten schnell und flexibel an eine veränderte Situation anzupassen. Diese Fähigkeit ist in dem Alter noch nicht vollständig entwickelt (Uhr, 2015). Somit kann es zu Fehlern im Handlungsablauf kommen (siehe neun Schritte).	Lautes Denken: Das Kind soll erklären, wie es zwischen den Aufgaben wechselt und welche Regeln zu beachten sind.
Teilschritt 2 Handzeichen links Kompetenzbereich: Kognition Shifting oder Aufgabenwechsel, Handlungsplanung, Denken, Inhibition				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
12-14 Jahre	In diesem Altersbereich können Kinder ihre Fehler überwachen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die Fähigkeit zur Planung bis in die Adoleszenz hinein entwickelt.	Best et al. 2009/ 2010	Die Handlungsplanung ist die Fähigkeit, eine Handlung im Voraus zu konzipieren. Kind soll in der Lage sein, die Aufgabe in einer organisierten, effizienten Art und Weise anzugehen. Außerdem können nächste Schritte geplant werden und die richtige Reihenfolge kann eingehalten werden (Uhr, 2015).	Das Kind soll die 9 Schritte des Linksabbiegens verbalisieren.

Teilschritt 4 Einordnen Kompetenzbereich: Motorik Propriozeption (Bewegungssinn bzw. Körpergefühl) Fazit: Kinder besitzen ein relativ frühes Bewusstsein für den Körper im Raum. Viele Trainingsmöglichkeiten um mögliche Störungen der Raum-Lage-Wahrnehmung zu verhindern.				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Die Wahrnehmung für die Position des eigenen Körpers zum Raum sowie das Verständnis für räumliche Konzepte entwickelt sich zwischen 6 und 12 Jahren.	Irwin-Chase/ Burns 2000	Das Kind erkennt Probleme durch den Raum zu navigieren und kann zunehmend besser Hindernisse meiden. Es weiß, wie es sich zu Mitte hin einordnen muss. Hilfreich sind hier Wegbeschreibungen.	Fördermaterial zur Raum-Lage-Wahrnehmung beinhalten Übungen wie zum Beispiel Wegfindungen oder das korrekte Anwenden von Begriffen „recht-links“, „oben-unten“ und „vor-hinter“. Es ist wichtig, dass die Positionsbestimmungen und
8–9 Jahre	Im Alter von 8 Jahren können die meisten Kinder bestimmen, ob sich ein Gegenstand links oder rechts neben ihrem Körper befindet. Mit 9 Jahren, ob er sich links oder rechts von einem anderen Objekt befindet.	Irwin-Chase/ Burns 2000		

				Richtungsangaben verbal richtig angewendet werden. Spielerische Testungen zum Beispiel mit verbundenen Augen sind möglich. Hier soll das Kind zum Beispiel bestimmte Schritte nach Ansage gehen (Alef, 2011).

Teilschritt 5 Vorfahrtsregeln Kompetenzbereich: Kognition Verkehrsverständnis und Regelverständnis Fazit: Kinder sind erst ab ca. 12 Jahren fähig, den Straßenverkehr und die Verkehrsregeln so ähnlich wie Erwachsene zu verstehen. Das Regelwissen entwickelt sich schneller als Regelverständnis.				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	In dieser Altersstufe zeichnen sich die Kinder durch ihre egozentrische Denkweise aus. Sie können den Verkehr und seine Abläufe nur beschränkt wahrnehmen. Die Kinder sind aber bereits in der Lage einfache Verkehrskonstellationen, die bei ihrer eigenen Verkehrsteilnahme häufig vorkommen bewusst zu bewältigen. Hierbei gehen sie risikomeidend vor. Seltene und komplexe Situationen wie zum Beispiel regelabweichendes Verhalten überfordert sie.	Limbourg, 1995, Bongard / Winterfeld 1977, Piaget 1983	Ein Ausfall der Ampelanlage oder eine Wanderbaustelle können das Kind verunsichern, weil es für diese neuen Situationen noch kein passendes Verhalten gelernt hat. Kinder haben mit Vorfahrtsregeln enorme Probleme. Sie verstehen zwar die Vorfahrtsregeln und können diese an bestimmten Kreuzungen lernen, aber der Transfer auf andere Kreuzungen scheitert.	Es können Testfilme gezeigt werden, die zumeist komplexe Verkehrssituationen enthalten. Die Kinder müssen dann schildern wie sie reagieren würden und welche Verkehrsregeln sie beachten müssen. Zusätzlich können noch Elternbefragungen und ergänzende Befragung von Klassenlehrern gemacht werden um externes Feedback zubekommen. Systematische Verhaltensbeobachtungen sind auch möglich zum Beispiel an Verkehrstagen.
8–9 Jahre	Ab ca. 8 Jahren sind die Denkprozesse nicht mehr egozentrisch aber sie bleiben konkret. Deswegen Kinder benötigen Kinder Anschauung und können deshalb nur konkretes Verhalten an bestimmten Stellen im Verkehrsraum lernen. Der Transfer des Gelernten auf neue und unbekannte Situationen misslingt.	Limbourg, 1995 Piaget 1983		

Teilschritt 5 Vorfahrtsregeln Kompetenzbereich: Kognition Verkehrsverständnis und Regelverständnis				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
12–14	Ab ca. 12 Jahren können	Limbourg,	Kinder können ihr	

Jahre	Kinder abstrakt denken. Diese Fähigkeit ist für die Anwendung von Verkehrsregeln wichtig.	1995 Piaget 1983	Gelerntes auch auf andere Situationen und Ort übertragen.	
Teilschritt 5 Vorfahrtsregeln Kompetenzbereich: Motorik Handlungsunterbrechung				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Kinder können einmal begonnene Bewegungen nicht zeitgerecht unterbrechen oder kontrollieren. Sie stoppen, auch wenn es notwendig wäre, nicht ihren Bewegungsablauf.	Brück 2009	Das Kind hält nicht an, um nach links und rechts zu sehen.	Fahrradparcours mit Stationen, wo das Kind schnell anhalten muss. Steigerung der Schwierigkeit durch unerwartete Situationen.
Teilschritt 6 Gegenverkehr beachten Kompetenzbereich: Kognition Gefahrenwahrnehmung Fazit: Kinder besitzen in der Stufe des vorausschauenden Gefahrenbewusstseins eine deutliche verbesserte sicherheitsorientierte Wahrnehmung. Mit ca. 10 Jahren ist eine ausreichende Erhöhung der Verkehrssicherheit gegeben, wenn sich die Kinder in der Stufe des Präventionsbewusstseins befinden.				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6-7 Jahre	In dieser Altersstufe können Kinder Unfälle, riskante Situationen und präventive Maßnahmen umfangreicher erkennen als jüngere Kinder. Außerdem verstehen sie, dass sie eine Rolle als Verursacher im Straßenverkehr besitzen.	Hargreaves / Davies 1996	Zum Beispiel fährt ein Kind einen Berg hinunter und wird immer schneller. Es bekommt Angst. Das ist Anzeichen für akutes Gefahrenbewusstsein. Dennoch lässt sich der Unfall nicht mehr vermeiden.	Möglich sind hier situative Übungen im Schonraum. Es können mögliche Gefahren simuliert werden. Das Kind kann somit sein Gefahrenbewusstsein trainieren und kann sich gewisse Verhaltensweisen aneignen. Dazu können deskriptive Beobachtungsstudien erhoben werden.
	Das Unfallrisiko in dieser Altersgruppe steigt kontinuierlich an. Des Weiteren haben Kinder, die Rad fahren, das höchste Risiko im Straßenverkehr zu verunfallen.	Schlag u.a. 2006		
	Die Hauptursache von Unfällen mit Kindern ist deren Unerfahrenheit und Wissensmängel.	Schneider 2001		
	Bei der Anzahl von Unfällen spielt es keine Rolle, ob das Kind ängstlich oder lebhaft bzw. extrovertiert ist.	Schlag u.a. 2006		

	Akutes Gefahren-bewusstsein: Kinder erkennen gefährliche Situationen erst dann, wenn sie sich schon in dieser befinden oder akut gefährdet sind.	Limbourg 1998		
Teilschritt 6 Gegenverkehr beachten Kompetenzbereich: Kognition Gefahrenwahrnehmung				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
8–9 Jahre	Vorausschauendes Gefahrenbewusstsein: Kinder können vorausschauend handeln, indem sie gelernt haben durch welche Verhaltensweisen sie In Gefahr kommen können.	Limbourg 2001	Ein Kind, das einen Umweg auf sich nimmt, um sicher links abbiegen zu können, hat ein Verständnis für vorausschauende Maßnahmen entwickelt. Ein Kind erkennt, dass eine abschüssige Straße ein Risiko darstellt und passt dementsprechend die Geschwindigkeit an	
	Kinder entwickeln die Fähigkeit weniger impulsiv zu reagieren. Sie reflektieren ihr Verhalten. Dadurch können sie sicherheitsbewusst handeln.	Rollet 1993	Kinder lassen sich zum Beispiel durch Zeitdruck nicht zu riskanten Fahrmanövern hinreißen.	
	Jungen im Alter von 8 - 10 Jahren zeigen ein riskanteres Verhalten als Mädchen im gleichen Alter.	Walesa 1975		
	8–11-jährige Kinder können gefährliche Situation in Bezug zu ihrer Sichtweise und die der Erwachsenen erkennen. Außerdem können sie zwischen "coping"-und "avoidance“-Strategien im Umgang mit Gefährdungen differenzieren.	Hargreav-es / Davies 1996		
Teilschritt 6 Gegenverkehr beachten Kompetenzbereich: Kognition Gefahrenwahrnehmung				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
8–9 Jahre	Präventives Gefahrenbewusstsein: Im Alter von 9-10 Jahren setzen Kinder ihr erlerntes	Limbourg 2001	Zum Beispiel fährt ein Kind langsamer den richtigen Bogen, wenn es regnet, weil es	

	vorbeugendes Verhalten ein, um Gefahren zu reduzieren.		schon einmal ausgerutscht ist.	
	Mehr als 85% der 9-10-jährigen Kinder können Risiken wahrnehmen und antizipieren.	Michaelis/ Niemann 1999		
10–11 Jahre	Kinder lassen sich auf der Straße noch ablenken. Die soziale Interaktion mit gleichaltrigen ist hier als Hauptgrund zu nennen.	Walter 2013	Ein Kind lässt sich von einen rufenden Freund ablenken und vergisst die Reihenfolge der neun Schritte.	
Teilschritt 9 Fußgänger beachten Kompetenzbereich: Kognition Perspektivübernahme Fazit: Im Alter von ca. 8 Jahren lösen sie sich von ihrer egozentrischen Denkweise und können sich in andere Personen hineinversetzen, die sogenannte Perspektivübernahme.				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
	Kinder besitzen bereits eine Art „theory of mind".	Cox 1991	Die Verständigung mit den Fußgängern ist schwierig. Es besteht die Gefahr, dass sie die Gesten nicht richtig deuten. Kinder können nur von sich auf andere schließen. Deswegen kann es zu Missverständnissen kommen, die gefährliche Situationen auslösen. Gleiches gilt für die Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern und zum Beispiel bei dem Schritt Vorfahrtsregeln beachten. Gerade in Situationen, wo derjenige Vorfahrt hat, aber dem anderen die Vorfahrt überlassen will, kommt es immer wieder zu Missverständnissen.	Es könnten Rollenspiele konzipiert werden, wo mögliche Situationen nachgespielt werden. Kinder lernen so spielerisch Gesten und Verhaltensweisen kennen.
	Subjektive Perspektiven-übernahme: Ein Kind kann wahrnehmen, dass eine andere Person auch eine eigene Perspektive auf die Dinge hat. Diese Sichtweisen sind im Denken begründet und können entweder der eigenen ähneln oder sehr verschieden sein. Das Kind kann sich immer nur auf eine Perspektive fokussieren. Es ist sich aber bewusst, dass die Handlungen durch Gefühle und Gedanken bestimmt werden. Des Weiteren ist sich das Kind über die Unterschiede zwischen beabsichtigter und unbeabsichtigter Handlung bewusst. Das Kind beschäftigt sich zum ersten Mal mit der Einzigartigkeit des verdeckten Lebens einer anderen Person.	Limbourg 2008, Piaget 1983, Selman 1984		
Teilschritt 9 Fußgänger beachten Kompetenzbereich: Kognition Perspektivübernahme				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Im Alter von 7 Jahre ist sich das Kind bewusst, dass Menschen Annahmen machen und diese aber falsch sein können. Ein Kind kann auf Gründen falscher Überzeugungen zweiter Ordnung schließen (theory of mind).	Gómez-Pérez 2006	Was glaubt das Kind, dass der Fußgänger glaubt, ob er die Straße kreuzen will.	

8–9 Jahre	Selbstreflexive Perspektivenübernahme: Ein Kind hat ein reflexives Verständnis der Subjektivität. Es kann sich in eine andere Person hineinversetzen und ist sich bewusst, dass die andere Person dieses auch kann. Außerdem weiß es, dass es eine Beziehung zwischen den Perspektiven des Selbst und des Anderen gibt. Kinder können auch Perspektivketten bilden. Reziprozität von Handlungen: Er tut etwas Gutes für mich. – Ich tue etwas Gutes für ihn. Reziprozität von Gedanken und Gefühlen: Ich weiß, dass er böse auf mich ist - Er weiß, dass ich böse auf ihn bin	Limbourg 2008 Selman 1984	Nonverbale Kommunikation mit Fußgängern ist zum Beispiel durch Gesten möglich. Das Kind vollzieht Gedankenspiele, ob der Fußgänger queren möchte.	Rollenspiele: Zum Beispiel gegenseitige Positionen in einer Diskussion.
Teilschritt 9 Fußgänger beachten Kompetenzbereich: Kognition Perspektivübernahme				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
10–11 Jahre	Wechselseitige Perspektivenübernahme: Das Kind erreicht ein neues Bewusstseinsniveau durch Erfahrung reziproker Perspektiven. Es ist fähig die Perspektive einer dritten Person einzunehmen. Es ist sich außerdem über die Wechselseitigkeit menschlicher Perspektiven bewusst. Es kann gleichzeitig die eigene und die Perspektive einer anderen Person berücksichtigen.	Limbourg 2008 Selman 1984	Das Kind kann zum Beispiel die Perspektiven zweier Interaktionspartner im Straßenverkehr gleichzeitig koordinieren.	
12–14 Jahre	Perspektive der sozialen Bezugsgruppe: Das Kind kann zwischenmenschliche Perspektiven als eine Verflechtung mehrere Kommunikationsebenen verstehen. Es muss die Perspektiven generalisieren	Selman 1984	Autofahrer können dunkel gekleidete Fahrradfahrer in den Abendstunden nicht gut sehen oder nicht ausreichend beleuchtete Fahrräder. Ältere Menschen können nicht	

	können und auf höhere Konzepte übertragen können. Die so entstandenen Konzepte können alle Personen miteinander teilen.		schnell reagieren und müssen somit besonders beachtet werden zum Beispiel bei der Querungsabsicht.	
Teilschritt 9 Fußgänger beachten Kompetenzbereich: Kognition soziale Interaktion Fazit: Schon im frühen Alter unterschiedliche Formen sozialer Interaktion sichtbar				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
6–7 Jahre	Ab ca. 6 Jahren sind Kinder besonders motiviert Aufgaben alleine zu bewältigen. Dabei reizen sie die eigenen Grenzen aus und werden immer mehr unabhängiger von ihren Bezugspersonen.	Kellmann / Arterberry 2006	Ein Kind ist relativ gut im Rad fahren. Es hat aber ab und zu Probleme mit den Vorfahrtsregeln. Deswegen macht es sich einen Punkt auf die rechte Hand zur Erinnerung.	Testungen mit der Möglichkeit Hilfe in Anspruch zu nehmen. Beobachten wann und ob das Kind Hilfe haben möchte.
8–9 Jahre	Kinder in dieser Altersstufe setzen kognitive Strategien zur Bewältigung von Schwierigkeiten ein.	Beller 2016		
10–11 Jahre	Kind besitzen ein Verständnis für ambivalente Emotionen.	Schneider / Lindenberger 2012		
Teilschritt 9 Fußgänger beachten Kompetenzbereich: Kognition Reaktionszeit Fazit: Kinder sind erst ab ca. 15 Jahren in der Lage, so schnell wie Erwachsene zu reagieren.				
Alter	Forschungserkenntnisse zum Entwicklungsstand	Literatur	Auswirkungen auf den Straßenverkehr	Performanz & Prüfmöglichkeiten
8-9 Jahre	Kinder benötigen durchschnittlich 0,8 Sekunden Reaktionszeit.	Hoffmann et al. 2003	Ein Kind benötigt motorisch und kognitiv zu lange um auf überraschende Ereignisse zu reagieren.	Stimulus-Recognition-Test
10–11 Jahre	10 jährige benötigen 0,6 Sekunden Reaktionszeit	Hoffmann et al. 2003		
12–14 Jahre	Kinder ins dieser Altersgruppe haben eine längere Reaktionszeit als 15 jährige.	Köhler 1988		

Auf Grundlage der vorliegenden Tabelle wird geschlussfolgert, dass Kinder erst ab ca. 14 Jahren sicher den Vorgang des Linksabbiegens an ungeregelten Kreuzungen vollziehen können. Denn erst zu diesem Zeitpunkt sind alle Kompetenzen in körperlicher, geistiger und sozialer Hinsicht entwickelt. Jedoch sind die Angaben nur grobe Anhaltspunkte, da jedes Kind sich unterschiedlich durch sein Umfeld und den eigenen körperlichen Bedingungen entwickelt (Uhr, 2015). Zum Beispiel lernt ein Kind im ländlichen Raum eher das Umgehen mit dem Fahrrad, als ein Kind, dass in einer Großstadt vom städtischen Verkehrsnetz

profitiert. Ebenso fehlen Kindern, die oft mit dem Auto gefahren werden, die Erfahrungen im Straßenverkehr (Limbourg, 1998).

Erst im Alter von 6-14 Jahren entwickeln sich die nötigen Fertigkeiten und es kommt zunehmend zu einer Verbesserung des Verhaltens im Straßenverkehr. Durch gezielte Trainingsmaßnahmen lässt sich der Entwicklungsprozess optimieren und beschleunigen. Kinder sollten im Schonraum mit dem Fahrrad, zum Beispiel im Zuge der Verkehrserziehung, Übungen für die einzelnen Kompetenzen absolvieren. So trainieren sie den sicheren Umgang mit dem Fahrrad und durch gezielte Rollenspiele mit anderen Kindern auch das soziale Empfinden.

Das Linksabbiegen an ungeregelten Kreuzungen verbindet eine Vielzahl von Handlungen. Diese muss das Kind kombinieren und beherrschen, um sicher im Straßenverkehr teilnehmen zu können. Problematisch hierbei ist es, dass sich die kognitiven Fähigkeiten im Vergleich zu den motorischen Fähigkeiten später entwickeln. Die motorischen Fähigkeiten sind mit ca. neun Jahren vollständig ausgebildet. In diesem Alter ist das Kind in der Lage ein Fahrrad sicher zu führen, zum Beispiel auf dem Spielplatz. Jedoch kann es komplexe Vorgänge, die regelbasiert und kognitiv anspruchsvoll sind, unzureichend erfüllen. Es ist festzustellen, dass die kognitiven Funktionen sich über einen langen Zeitraum hinweg entwickeln, teilweise bis ins frühe Erwachsenenalter. Diese Diskrepanz verhindert, dass Kinder sicher als Radfahrer unter 14 Jahren im Straßenverkehr teilnehmen können (Limbourg, 1998). Wie oben geschildert ist es sinnvoll in jungen Jahren den Schonraum für Trainings zu bevorzugen. Dort können Kinder ihr Können erproben und verschiedene Situationen üben. Gerade der komplexe Vorgang des Linksabbiegens in neun Schritten erfordert viel Übung. Zum einen das Lernen der Schritte und zum anderen das Reagieren auf unerwartete Situationen, wie zum Beispiel Hindernisse auf der Fahrbahn oder andere Verkehrsteilnehmer mit möglichem Kollisionspotenzial. In späteren Jahren sollten die Übungen in die Wohn- und Schulumgebung verlegt werden. Hier lernt das Kind in seiner vertrauten Umgebung den Umgang mit dem Fahrrad und übt zum Beispiel den täglichen Schulweg. Das Kind muss nun sein Verhalten auf eine andere Umgebung generalisieren, was wiederum erst ab zehn bis zwölf Jahren nach Piaget möglich ist (Piaget, 1983). Auch das Problem der Aufmerksamkeit und Konzentration spielt eine wichtige Rolle, da es eng mit der Gefahrenwahrnehmung zusammenhängt. Kinder unter 14 Jahren, lassen sich immer noch häufig, zum Beispiel auf dem Schulheimweg durch eine schlechte Zensur, ablenken. Somit können Sie ihre Aufmerksamkeit nicht teilen und folglich kann es zu gefährlichen Situationen beim Linksabbiegen an ungeregelten Kreuzungen kommen (Limbourg, 1998).

4 Zusammenfassung und Forschungsbedarf

Die vielfach erhobene Forderung, dass „die Mobilitäts- und Verkehrserziehung […] an die entwicklungsstandspezifischen Lern- und Verhaltensvoraussetzungen von Kindern und Jugendlichen anknüpfen“ muss (Sturzbecher et al., 2017, S. 73), ist unbestritten. Allerdings wurden die für eine sichere Verkehrsteilnahme notwendigen Entwicklungsvoraussetzungen bis heute nicht sehr differenziert zusammengestellt und empirisch kaum untersucht. Die vorliegende Arbeit leistet einen synoptischen Überblick über die für eine sichere Verkehrsteilnahme notwendigen Kompetenzen und ihre Entwicklung im Kindesalter auf Basis der vorliegenden internationalen Literatur. Analysiert wurden 132 einschlägige Literaturstellen. Generell muss die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die entwicklungspsychologische Fundierung der Verkehrserziehung eine Vielzahl von Lücken aufweist und dass belastbare Empirie in diesem Bereich bis heute eher die Ausnahme ist. Dennoch ist eine Reihe begründeter Schlussfolgerungen möglich und es kann auf Forschungsbedarf hingewiesen werden.

Bei den meisten Tätigkeiten ist nicht allein eine einzelne Kompetenz entscheidend für eine richtige und sichere Handlungsausführung, sondern das Zusammenspiel mehrerer Kompetenzen. Forschungsbedarf, der die einzelnen unten ausgeführten Bereiche übergreift, besteht deshalb zum Zusammenspiel der unterschiedlichen Kompetenzen bei Erwerb und Ausführung sicheren Verkehrsverhaltens durch Kinder. So ist die aktuelle Nutzung bestimmter sensorischer Funktionen eng verbunden mit der Aufmerksamkeitszuwendung und kognitiven und emotional-sozialen Kompetenzen wie dem Situationsbewusstsein, wodurch wiederum die Gefahrenkognition und -antizipation erst gelingen kann. Weitere Beispiele für diese Verknüpfungen werden in den folgenden Abschnitten genannt, soweit dazu Forschungsbedarf besteht.

4.1 Sehen

Während sich die Physiologie der Sinneswahrnehmung relativ früh zu hoher Funktionalität entwickelt, bedarf die Einschätzung der Bedeutung und die Bewertung der Sinnesempfindungen, damit ihre Semantik und Pragmatik, vielfältiger Lern- und Erfahrungsprozesse. Unterschieden wird hier in bottom-up- und top-down-Prozesse der Wahrnehmung. Letztere sind wiederum eng verbunden mit der Entwicklung kognitiver Funktionen und mit der Steuerung der Aufmerksamkeit. Für die Entwicklung der Physiologie des Sehens lassen sich in vielen Bereichen empirisch gut begründete Aussagen treffen, während dies für die Psychologie des Sehens oft weniger gilt.

Forschungsbedarf zur vertieften entwicklungspsychologischen Fundierung der Verkehrserziehung besteht somit vor allem im Hinblick auf die Semantik und Pragmatik von Sinneseindrücken: Ab wann und unter welchen Bedingungen verstehen Kinder Sinneseindrücke im Straßenverkehr richtig und handeln entsprechend bzw. wann ist dieses Verständnis nicht zu erwarten? Dabei geht es nicht nur um explizite Signale, sondern ebenso um implizite Kommunikation, die im Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer liegt. Übergänge ergeben sich damit zu den Kompetenzbereichen Aufmerksamkeit, kognitive Funktionen, insbesondere zur Gefahrenkognition, und soziale Kompetenzen, insbesondere Kommunikationsfähigkeit. Neu sind die psychophysischen Konzepte der Time to Contact (TTC) bzw. Time to Arrival (TTA) und Safety Margin, die in ihrer Entwicklung und ihren Voraussetzungen bisher nicht erforscht sind. Sie lösen das bisherige dominant kognitive Verständnis des Schätzens von Entfernungen und Geschwindigkeiten ab und implizieren neue Möglichkeiten für die Verkehrspädagogik. In diesem Zusammenhang wäre auch zu erforschen, welche Kriterien sicheren Verhaltens bei der Straßenquerung von Kindern beachtet werden, ob sich diese von Erwachsenen unterscheiden, welche ggf. entscheidend für ihre Sicherheit sind und welche wie zu trainieren sind.

Forschungsvorschlag: Wie entwickelt sich die Wahrnehmung von time-to-collision und time-to-arrival (TTC / TTA) sowie des safety margin? Wie kann diese Entwicklung gezielt in der Verkehrserziehung gefördert werden?

4.2 Hören

Die auditive Kontrolle des Verkehrsgeschehens: Lautstärken und Tonhöhen differenzieren, Geräusche unterscheiden und orten - dies ist gerade für die ungeschützten Verkehrsteilnahmearten zu Fuß und mit dem Fahrrad hoch bedeutsam. Auch hier gilt wiederum die Unterscheidung zwischen der physiologischen Entwicklung und der Erfahrungsbildung, die zusammen erst eine gelingende Orientierung und Gefahrenabschätzung bei der Verkehrsteilnahme möglich machen.

Spezifischer Forschungsbedarf betrifft in ähnlicher Weise wie bei der visuellen Wahrnehmung vor allem die top-down-Anteile der akustischen Wahrnehmung. Daneben ist bis heute unklar, wie der Übergang von der (in der Verkehrserziehung erlernten) optischen Orientierung zu einer (bei erwachsenen Fußgängern üblichen) oft primären akustischen Orientierung bei der Annäherung an und der Querung von Fahrbahnen erfolgt. Kindern werden bisher fast ausschließlich visuelle Orientierungsstrategien beigebracht. Wird

möglicherweise etwas idealtypisch gelehrt und gelernt, das durch die Beobachtungen des Kindes im Straßenverkehr konterkariert wird?

Forschungsvorschlag: Wie setzen Kinder das Hören bei der Annäherung an die Fahrbahn und bei Querungsentscheidungen als Fußgänger ein? Auf welchen Wegen sind ggf. angemessene visuell-akustische Orientierungsstrategien vermittelbar und wie kann dem verstärkte Beachtung in der Verkehrserziehung geschenkt werden?

Nicht allein auf Kinder bezogen ist zudem in diesem Bereich eine Frage offen: Gibt es eine akustische time-to-collision bzw. time-to-arrival? Wie entwickelt sie sich ggf.?

4.3 Aufmerksamkeit

Aufmerksame Beobachtung des Verkehrsgeschehens und bewusste Handlungskontrolle sind entscheidende Voraussetzungen, um die Anforderungen des Straßenverkehrs zu bewältigen. Ist dies vollständig gegeben, so sind Kinder zumeist bereits im Grundschulalter zu einem sicheren Verkehrsverhalten als Fußgänger grundsätzlich fähig. Genau diese Aufmerksamkeit und Kontrolle ist jedoch kindestypisch in hohem Maße störbar. Hierin liegt ein wesentlicher Grund dafür, dass selbst bei ausgeprägten Kompetenzen nicht unter allen Bedingungen ein entsprechend reguliertes und sicheres Verhalten zu erwarten ist.

Zum Einfluss von Ablenkungen auf die Performanz von Kindern bei der Verkehrsteilnahme wurden nur wenige wissenschaftlich belastbare Studien gefunden. Jedoch sind einige gut begründete Schlussfolgerungen für die Verkehrsteilnahme von Kindern aus entwicklungs- und allgemeinpsychologischen Erkenntnissen und Theorien zu ziehen. Praktisch bedeutsam ist vor allem die Vermeidung bzw. Verringerung ablenkender Reize und die Stärkung des Situationsbewusstseins und der selektiv auf den Straßenverkehr gerichteten Aufmerksamkeit. Zudem ist die erhöhte Ablenkbarkeit einzelner Kinder besonders zu beachten.

In diesem Feld besteht erheblicher spezifischer Forschungsbedarf, der methodisch allerdings nur mit hohem Aufwand zu realisieren sein wird. Eine hinreichende Validität ist nur bei Studien in der Verkehrswirklichkeit gegeben, die ihrerseits reale Gefahren und damit forschungsethische Bedenken mit sich bringen. Untersucht werden könnte zunächst die selektive Aufmerksamkeit, die Gefahrenkognition und -antizipation sowie das Situationsbewusstsein (in ihrem Zusammenspiel) bei älteren Kindern als Fußgänger in

Verkehrssituationen mit hohem Ablenkungspotential und/oder beim Multitasking im Verkehr (z.B. bei Nutzung von Smartphones).

4.4 Motorische Entwicklung

Körperlich weisen Kinder gegenüber Erwachsenen Nachteile auf (z.B. Körpergröße und Augenhöhe, Körperschwerpunkt, Gehgeschwindigkeit), die ihre selbständige Verkehrsteilnahme erschweren. Kinder haben einen im Vergleich zu Erwachsenen stärkeren Bewegungsdrang und eine weniger entwickelte Motorikkontrolle (plötzliches Stoppen oder Ausweichen). Kognitiv spielt hier zudem die Antizipation notwendiger Bewegungen eine Rolle.

Dieser Bereich ist auch im Hinblick auf seine Bedeutung bei der Verkehrsteilnahme vergleichsweise gut erforscht. Umsetzungsprobleme bestehen bspw. bei der besseren Berücksichtigung der geringeren Gehgeschwindigkeit von Kindern (und alten Menschen) bei der Straßenquerung.

4.5 Kognitive Funktionen

Gefahrenkognition und Gefahrenantizipation, Regelverständnis und Regelbefolgung hängen von grundlegenden kognitiven Entwicklungen in der Kindheit ab, u.a. von der Entwicklung der Fähigkeit zur Dezentrierung, dem Verständnis räumlicher Relationen und sich entwickelnden mentalen Modellen und Erwartungen zu Verkehrsabläufen.

Die Entwicklung wichtiger kognitiver Funktionen ist in einer Reihe bekannter entwicklungspsychologischer Theorien und Modelle dargestellt, die zwar oft keine umfassende empirische Prüfung durchlaufen haben, sich im pädagogischen Alltag jedoch vielfach bewährt haben. Forschungsbedarf besteht vor allem für das Zusammenspiel zwischen kognitiver und psychosozialer Entwicklung bei der Selbstregulation und bei exekutiven Funktionen. Wovon hängt es z.B. ab, ob angemessene mentale Modelle von Verkehrssituationen aufgebaut werden, die zu einer korrekten Gefahrenantizipation und Erwartungsbildung in Bezug auf Situationsentwicklungen im Straßenverkehr führen?

Forschungsvorschlag: Wie entwickeln sich die Gefahrenkognition und die Gefahrenantizipation im Kindesalter?

4.6 Soziale und emotionale Kompetenz, Selbstregulation

Das Ideal rationalen und geplanten Handelns ist bei Kindern – ausgeprägter noch als bei Erwachsenen – durch Probleme bei der Aufmerksamkeit, durch Ablenkung, emotionales Befinden, das Situationsbewusstsein, manchmal hohe Risikofreude und stärkere Innenwendung (Egozentrizität) beeinflusst. Die interne Regulation ist bei Kindern noch weniger ausgeprägt, die externe Regulation zumindest bei kleinen Kindern noch wenig erlernt.

Forschungsbedarf besteht hier (in Verbindung mit der kognitiven Entwicklung) insgesamt in Bezug auf die Entwicklung der internen Verhaltensregulation von Kindern bei der Verkehrsteilnahme. Voraussetzung sind u.a. die Entwicklung der Kommunikationsfähigkeit und der Perspektivenübernahme in Verkehrssituationen und die Ablösung der bei kleineren Kindern dominanten egozentrischen Erlebens- und Denkweise. Ebenso wenig erforscht sind bisher die Entwicklung und die Störbarkeit des Situationsbewusstseins (u.a. mit ihren Auswirkungen auf die Aufmerksamkeit).

Forschungsvorschläge: Wie kann die Entwicklung von einer Regelbeachtung aus Angst vor den Folgen einer Missachtung (external) zu einer Regelbeachtung aus Überzeugung (internal) gefördert werden? Übertragen auf Verkehrssituationen könnte Kohlberg´s Modell der Moralentwicklung hier genutzt werden.

Was beeinflusst die Akzeptanz kleiner TTC / TTA und safety margins (und damit die Annahme hoher Risiken bei der Straßenquerung)? Bestehen darin systematische Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen? Wie wäre Kindern eine gelingende Sicherheitsstrategie in Bezug auf diese Kriterien zu vermitteln?

4.7 Exekutive Funktionen

Im Straßenverkehr ist oft Mehreres gleichzeitig zu beachten, schnelle Anforderungs- und Aufgabenwechsel sind die Regel, Unwichtigeres muss ausgeblendet (Inhibitionskontrolle), Gefahren müssen rechtzeitig antizipiert werden. Hierzu müssen perzeptive, kognitive, sozial-emotionale und motorische Kompetenzen im Moment der Handlung kontrolliert genutzt werden.

Forschungsbedarf besteht hier zu den Bedingungen des Gelingens und Misslingens von Inhibitionskontrolle, Multitasking und (schnellen) Anforderungs- und Aufgabenwechseln bei

der Verkehrsteilnahme. Forschungsvorschlag: Verkehrsbezogene Untersuchung der Entwicklung von Multitasking-Fähigkeit, shifting (Aufgabenwechsel) und Inhibitionskontrolle. Dies ist bei Kindern bisher verkehrsbezogen nicht untersucht worden, die Bedeutung dieser Kompetenzen steigt jedoch absehbar auch bei der Verkehrsteilnahme.

Ein weiterer Forschungsvorschlag betrifft die Analyse der Ausführung (zu) häufig überfordernder Handlungen und von Möglichkeiten ihrer Verbesserung bzw. Entschärfung. Ein Beispiel ist das Linksabbiegen, bei dem ggf. noch Handzeichen und zur Absicherung Schulterblicke gefordert sind, wodurch (nicht nur) Kinder regelmäßig überfordert sind. Hier wären die Durchführbarkeit und Akzeptanz alternativer Möglichkeiten zu untersuchen, die eine solche überfordernde Zeichengebung überflüssig machen (z.B. durch technische Hilfsmittel oder Veränderung der Verkehrsführung).

Bei allen Forschungsvorschlägen müssen die oft ausgeprägten differenziellen Unterschiede innerhalb der Altersspannen ein Forschungsbestandteil sein. Ebenso sind das Zusammenspiel unterschiedlicher Kompetenzen für eine gelingende Performanz und generell Übergänge bzw. Barrieren zwischen Kompetenzen und Performanz zu berücksichtigen. Unter welchen Bedingungen können vorhandene Kompetenzen regelmäßig in eine gelingende Performanz umgesetzt werden und unter welchen Bedingungen fällt dies – abseits der interindividuellen Varianz – schwer? Wie können solche günstigen Bedingungen systematisch geschaffen werden, bspw. durch infrastrukturelle oder verkehrstechnische Maßnahmen oder durch Schulung der anderen Verkehrsteilnehmer?

5 Literatur

ACE Auto Club Europa e. V. (2013, August 1). ACE: Zebrastreifen bevorzugter Tatort bei Verkehrsvergehen. Zugriff am 15.07.2017. Verfügbar unter: https://www.ace.de/der-club/news/ace-zebrastreifen-bevorzugter-tatort-bei-verkehrsvergehen.html

Ampofo-Boateng, K., & Thomson, J. A. (1991). Children's perception of safety and danger on the road. British Journal of Psychology, 82(4), 487–505.

Archibald, S. J., & Kerns, K. A. (1999). Identification and description of new tests of executive functioning in children. Child Neuropsychology, 5(2), 115-129.

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

Auditorix-Richtungshören. Auditorix-Material für Kinder. Zugriff am 11.09.2017. Verfügbar unter: http://www.auditorix.de/fileadmin/arbeitsblatt-richtungshoeren.pdfAmpofo-Boateng, K., & Thomson, J. A. (1991). Children's perception of safety and danger on the road. British Journal of Psychology, 82(4), 487–505.

Bappert, S., & Bos, K. (2007). Motorische Entwicklung im Vorschulalter. Sportunterricht, 56(2), 40.

Bartels, B., & Erbsmehl, M. E. C. T. (2014). Bewegungsverhalten von Fußgängern im Straßenverkehr-Teil 1 (FAT 267). Berlin: Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT).

Barton, B. K. (2006). Integrating selective attention into developmental pedestrian safety research. Canadian Psychology/Psychologie Canadienne, 47(3), 203.

Barton, B. K., & Morrongiello, B. A. (2011). Examining the impact of traffic environment and executive functioning on children's pedestrian behaviors. Developmental Psychology, 47(1), 182.

Barton, B. K., & Schwebel, D. C. (2007). The roles of age, gender, inhibitory control, and parental supervision in children's pedestrian safety. Journal of Pediatric Psychology, 32(5), 517–526.

Barton, B. K., Lew, R., Kovesdi, C., Cottrell, N. D., & Ulrich, T. (2013). Developmental differences in auditory detection and localization of approaching vehicles. Accident Analysis & Prevention, 53, 1–8.

Basner, B., & Marées, H. de. (1993). Fahrrad und Straßenverkehrstüchtigkeit von Grundschülern. Münster: GUV Westfalen-Lippe. (zitiert in Dordel, S., & Kunz, T. (2005). Bewegung und Kinderunfälle: Chancen motorischer Förderung zur Prävention von Kinderunfällen, eine Expertise [GUV-SI 8074]. Bundesverb. der Unfallkassen.

Beller, S. (2016). Kuno Bellers Entwicklungstabelle 0-9 (10. Auflage). Berlin : Eigenverlag.

Berk, L. E. (2011). Entwicklungspsychologie. Pearson Deutschland GmbH.

Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. Child development, 81(6), 1641-1660.

Betts, J., Mckay, J., Maruff, P. & Anderson, V. (2006). The Development of Sustained Attention in Children: The Effect of Age and Task Load. Child Neuropsychology, 12 (3), 205–221.

Bongard, A.-E., & Winterfeld, U. (1977). Verkehrswissen und Verkehrsverständnis bei fünf- bis sechsjährigen Kindern. Bundesanstalt für Straßenwesen. Unfall- u. Sicherheits-forschung Straßenverkehr. Köln: Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft 13.

Bourauel, R. (Hrsg.). (1996). Kinder im Straßenverkehr (Mobil und sicher Ratgeber). Lübeck: Schmidt-Römhild.

Bös, K., Bappert, S., & Tittlbach, S. (2004). Karlsruher Motorik-Screening für Kindergartenkinder (KMS3–6). Sportunterricht, 53 (3), 79–87.

Briem, V., & Bengtsson, H. (2000). Cognition and character traits as determinants of young children's behaviour in traffic situations. International Journal of Behavioral Development, 24(4), 492–505.

Brooks, P. J., Hanauer, J. B., Padowska, B., & Rosman, H. (2003). The role of selective attention in preschoolers' rule use in a novel dimensional card sort. Cognitive Development, 18(2), 195–215.

Brück, J. (2009). Kindersicherheit. Gefahren erkennen, Gefahren vermeiden. Berlin: Beuth Verlag.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2001). Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ 2001). Zugriff am 10.09.2017. Verfügbar unter: http://www.bmvi.de/

Chomsky, N. (1981). Lectures on government and binding: the Pisa lectures. Berlin, New York: Mouton de Gruyter.

Connelly, M. L., Conaglen, H. M., Parsonson, B. S., & Isler, R. B. (1998). Child pedestrians' crossing gap thresholds. Accident Analysis & Prevention, 30(4), 443–453.

Coppens, N. M. (1986). Cognitive characteristics as predictors of children's understanding of safety and prevention. Journal of Pediatric Psychology, 11(2), 189–202.

Cox, M. (1991). The child's point of view (Vol. 5). Harvester Wheatsheaf.

Cox, M. (1978). The Development of Perspective-Taking Ability in Children. International Journal of Behavioral Development, 1 (3), 247–254.

David, S. S. J., Foot, H. C., & Chapman, A. J. (1990). Children's sensitivity to traffic hazard in peripheral vision. Applied Cognitive Psychology, 4(6), 471–484.

David, S. S. J., Foot, H. C., Chapman, A. J., & Sheehy, N. P. (1986). Peripheral vision and the aetiology of child pedestrian accidents. British Journal of Psychology, 77(1), 117–135.

Demetrem, J. D., Lee, D. N., Grieve, R., Pitcairn, T. K., Ampofo-Boateng, K., & Thomson, J. A. (1993). Young children's learning on road-crossing simulations. British Journal of Educational Psychology, 63(2), 349–359.

derstandard.at (2013). Neues Messverfahren für Richtungshören. Zugriff am 16.09.2017. Verfügbar unter: http://derstandard.at/1358303705010/Neues-Messverfahren-fuer-Richtungshoeren

Devine, R. T. & Hughes, C. (2016). Measuring theory of mind across middle childhood: Reliability and validity of the Silent Films and Strange Stories tasks. Journal of Experimental Child Psychology, 149 (1), 23–40.

Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. Principles of frontal lobe function, 466-503.

Diamond, A., Carlson, S. M., & Beck, D. M. (2005). Preschool children's performance in task switching on the dimensional change card sort task: Separating the dimensions aids the ability to switch. Developmental Neuropsychology, 28(2), 689.

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. Vision Research, 38(18), 2743–2760.

Dordel, S., & Kunz, T. (2005). Bewegung und Kinderunfälle: Chancen motorischer Förderung zur Prävention von Kinderunfällen, eine Expertise [GUV-SI 8074]. Bundesverb. der Unfallkassen.

Dunbar, G., Hill, R., & Lewis, V. (2001). Children's attentional skills and road behavior. Journal of Experimental Psychology: Applied, 7(3), 227.

Elkonin, D. B. (1980). Die Psychologie des Spiels (Vol. 34). Lehmanns Media. (in Oerter, Montada, 1995 zitiert)

Endsley, M. R. (1988). Situation awareness global assessment technique (SAGAT). In Aerospace and Electronics Conference, 1988. NAECON 1988., Proceedings of the IEEE 1988 National (pp. 789–795).

Erikson, E. H. (1973). Identität und Lebenszyklus. Berlin: Suhrkamp.

FGSV. (2010). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA). Köln.

Flade, A., Lohmann, G., Hacke, U., & Bohle, W. (2002). Einflussgrößen und Motive der Fahrradnutzung im Alltagsverkehr. Darmstadt.

Flavell, J. H. (1992). Perspectives on perspective-taking. In H. Beilin & P. B. Pufall (Eds.), Piaget's theory: Prospects and possibilities (pp. 107–139). Erlbaum Hillsdale, NJ.

Gibson, E., & Walk, R. D. (1960). The „visual cliff". Scientific American, 202(4).

Gullone, E., & King, N. J. (1993). The fears of youth in the 1990s: Contemporary normative data. The Journal of Genetic Psychology, 154(2), 137–153.

Günther, R., & Degener, S. (2009). Psychomotorische Defizite von Kindern im Grundschulalter und ihre Auswirkungen auf die Radfahr-Ausbildung. UDV.

Günther, R., & Limbourg, M. (1976). Erlebnis- und Verhaltensformen von Kindern im Straßenverkehr Teil A: Dimensionen der Verkehrswelt von Kindern. Köln: BASt.

Günther, R. & Trunk, A. (2007): Motorische Basisfertigkeiten als Grundlage für die Radfahrausbildung in der Grundschule. ZVE 3, 7-9, 27-28

Hargreaves, D. J., & Davies, G. M. (1996). The development of risk-taking in children. Current Psychology, 15(1), 14–29.

Harter, S. (1999). The construction of the self: A developmental perspective.

Havighurst, R. J. (1972). Developmental tasks and education. New York: David McKay.

Higgins, A. T., & Turnure, J. E. (1984). Distractibility and concentration of attention in children's development. Child Development, 55, 1799–1810.

Hill, R., Lewis, V., & Dunbar, G. (2000). Young children's concepts of danger. British Journal of Developmental Psychology, 18(1), 103–119.

Hoffmann, E. R., Payne, A. & Prescott, S. (1980). Children's Estimates of Vehicle Approach Times. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 22 (2), 235–240.

Hoffmann, J., Martin, C., & Schilling, A. (2003). Unique transitions between stimuli and responses in SRT tasks: Evidence for the primacy of response predictions. Psychological Research, 67(3), 160–173.

Jakob, S.A. (2016). Einflussfaktoren des Fußgängerverhaltens bei Fahrbahnquerungen auf der freien Strecke. Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, Professur Verkehrspsychologie.

Joly, M.-F., Foggin, P. M., & Pless, I. B. (1991). Geographical and socio-ecological variations of traffic accidents among children. Social Science & Medicine, 33(7), 765–769.

Keller, K. (2016, Dezember 7). Neues Diagnostik-System - Richtungshören bei Kindern wichtig für Sicherheit im Alltag. Kinder- & Jugendärzte im Netz. Zugriff am 16.3.2017. Verfügbar unter: https://www.kinderaerzte-im-netz.de/news-archiv/meldung/article/neues-diagnostik-system-richtungshoeren-bei-kindern-wichtig-fuer-sicherheit-im-alltag/

Kellman, P. J., & Arterberry, M. E. (2006). Infant visual perception. In Handbook of Child Psychology (Wiley Onli). Wiley Online Library.

Krist, H., Kavšek, M., & Wilkening, F. (2012). Wahrnehmung und Psychomotorik. In Schneider, Lindenberger (vormals R. Oerter & L. Montada) (Eds.), Entwicklungspsychologie. Weinheim: Beltz.

Krumm, S., Mertin, I., & Dries, C. (2012). Kompetenzmodelle. Göttingen: Hogrefe Verlag.

Küting, H. J., Boigs, R., & Winkler, W. (1979). Das Verkehrsverhalten radfahrender Kinder. Unfall u Sicherheitsforschung Straßenverkehr (BASt). Köln.

Lea-Test Ltd. Hiding Heidi Low Contrast Test. Zugriff am 12.09.2017. Verfügbar unter: http://www.lea-test.fi/de/sehtests/instruct/hidinghe/hidinghe.html

Lea-Test Ltd. Nef Perimeter. Zugriff am 12.09.2017. Verfügbar unter http://www.lea-test.fi/de/einschat/teil1/gesichts.html

Lasenby-Lessard, J., & Morrongiello, B. A. (2011). Understanding risk compensation in children: Experience with the activity and level of sensation seeking play a role. Accident Analysis & Prevention, 43(4), 1341–1347.

Leat, S. J., Yadav, N. K., & Irving, E. L. (2009). Development of Visual Acuity and Contrast Sensitivity in Children. J. Optom, 2(1), 19–26.

Limbourg, M. (1976). Das Verhalten von 4-9jährigen Kindern bei der Straßenüberquerung. Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie, 23(4).

Limbourg, M. (1995). Kinder im Straßenverkehr. Gesundheitsschutz in Schule und Beruf, (4).

Limbourg, M. (1997). Kinder unterwegs im Verkehr - Ansätze zur Erhöhung der Verkehrssicherheit im Kindes- und Jungendalter. Verkehrswachtforum, Heft 3, Meckenheim. Verfügbar unter: http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-632/Vw.pdf

Limbourg, M. (2001). Mobilitätsverkehrserziehung als Aufgabe der Grundschule. Sache-Wort-Zahl, Heft 38

Limbourg, M. (2007). Kinder im Straßenverkehr, GUVV Westfalen-Lippe, Münster

Limbourg, M. (2008). Kinder unterwegs im Straßenverkehr. Prävention in NRW 12. Düsseldorf: Unfallkasse Nordrhein-Westfahlen.

Limbourg, M. (2010). Prävention in NRW 12: Kinder unterwegs im Straßenverkehr. (Unfallkasse Nordrhein-Westfalen Hrsg.) (2. Aufl.). Düsseldorf: KWIK-COLOR. Zugriff am 11. 08. 2017. Verfügbar unter: https://www.unfallkasse-nrw.de/fileadmin/server/download/praevention_in_nrw/praevention_nrw_12.pdf.

Limbourg, M., Flade, A., & Schönharting, J. (2000). Mobilität im Kindes- und Jugendalter. Opladen: Leske + Budrich.

Ljublinskaja, A. A. (1985). Kinderpsychologie. Volk und Wissen.

Luciana, M., & Nelson, C. A. (1998). The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four-to eight-year-old children. Neuropsychologia, 36(3), 273-293.

Mantzicopoulos, P. (2006). Younger children's changing self-concepts: Boys and girls from preschool through second grade. The Journal of Genetic Psychology, 167(3), 289–308.

Martin, G. L., & Heimstra, N. W. (1973). The perception of hazard by children. Journal of Safety Research, 5(4), 238–246.

Martin, L. (2010). Development of the Visual Field. In G. Lennerstrand & G. Ö. Seimyr (Eds.), Advances in Pediatric Ophthalmology Research. Stockholm.

Matsuda, F. (2001). Development of concepts of interrelationships among duration, distance, and speed. International Journal of Behavioral Development, 25(5), 466-480.

Matsuda, F. (1996). Duration, Distance, and Speed Judgments of Two Moving Objects by 4- to 11-Year Olds. Journal of Experimental Child Psychology, 63 (2), 286–311.

Mead, G. H. (1934). Mind, self, and society: From the standpoint of a social behaviorist (Works of George Herbert Mead, Vol. 1). Chicago: University of Chicago. deutsch: Mead, G.H. (1973). Geist, Identität und Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Meltzoff, A. N. (1995). Understanding the Intentions of Others: Re-Enactment of Intended Acts by 18-Month-Old Children. Developmental Psychology, 31(5), 838–850. http://doi.org/10.1037/0012-1649.31.5.838

Mertens, K. & Reichert, J. (2010). Screening zur Einschätzung des psychomotorischen Entwicklungsstandes von Kindern im Alter von 5 bis 7 Jahren. Berlin: GDV e.V.

Michaelis, R., & Niemann, G. W. (2004). Entwicklungsneurologie und Neuropädiatrie: Grundlagen und diagnostische Strategien. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Miller, P. H., & Weiss, M. G. (1981). Children's attention allocation, understanding of attention, and performance on the incidental learning task. Child Development, 1183–1190.

Morrongiello, B. A., Corbett, M., Milanovic, M., Pyne, S. & Vierich, R. (2015). Innovations in using virtual reality to study how children cross streets in traffic: evidence for evasive action skills. Injury Prevention (1353-8047), 21 (4), 266–270.

Müller, R., Fleischer, G., & Schneider, J. (2012). Pure-tone auditory threshold in school children. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 269(1), 93–100.

O'Neal, E. E., Jiang, Y., Franzen, L. J., Rahimian, P., Yon, J. P., Kearney, J. K., & Plumert, J. M. (2017). Changes in Perception–Action Tuning Over Long Time Scales: How Children and Adults Perceive and Act on Dynamic Affordances When Crossing Roads. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1037/xhp0000378

Oberger, J. (2015). Sportmotorische Tests im Kindes-und Jugendalter: Normwertbildung-Auswertungsstrategien-Interpretationsmoeglichkeiten; Ueberpruefung anhand der Daten des Motorik-Moduls (MoMo) (Vol. 6). KIT Scientific Publishing.

Ocio, B. (1973). La représentation du danger chez l'enfant dans la circulation. Organisme National de Sécurité Routière, Paris.

Oerter, R., & Montada, L. (Hrsg., 1995). Entwicklungspsychologie. Weinheim: PsychologieVerlagsUnion.

Ortlepp, J. (2009). Unfallforschung kommunal: Nr.5 Zebrastreifen. Unfallforschung der Versicherer. Zugriff am 11. 07. 2017. Verfügbar unter: https://udv.de/download/file/fid/7864

Pastò, L., & Burack, J. A. (1997). A developmental study of visual attention: Issues of filtering efficiency and focus. Cognitive Development, 12(4), 523–535.

Paul, J. (1967). Grundlagen zur Erforschung von Raum-und Zeitbewußtseinsstörungen bei Kindern und Jugendlichen. DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift, 92(38), 1727–1734.

Pearson, D. A., & Lane, D. M. (1990). Visual attention movements: A developmental study. Child Development, 61(6), 1779–1795. 22 (2), 235–240.

Perner, J., & Wimmer, H. (1985). "John thinks that Mary thinks that…" attribution of second-order beliefs by 5-to 10-year-old children. Journal of Experimental Child Psychology, 39(3), 437–471.

Pfeffer, K., & Barnecutt, P. (1996). Children's auditory perception of movement of traffic sounds. Child: Care, Health and Development, 22(2), 129–137.

Piaget, J. (1983). Meine Theorie der geistigen Entwicklung. Frankfurt: Fischer Verlag.

Pick, A. D., Christy, M. D., & Frnkel, G. W. (1972). A developmental study of visual selective attention. Journal of Experimental Child Psychology, 14(2), 165-175.

Pieper, W. (1990). Entwicklung der Wahrnehmung. In Angewandte Entwicklungspsychologie des Kindes-und Jugendalters (pp. 19–46). Heidelberg: Quelle & Meyer.

Pitcairn, T. K., & Edlmann, T. (2000). Individual differences in road crossing ability in young children and adults. British Journal of Psychology, 91(3), 391–410.

Plumert, J. M. (1995). Relations between children's overestimation of their physical abilities and accident proneness. Developmental Psychology, 31(5), 866.

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. Child Development, 75(4), 1243–1253.

Richter, S. (2014). Kinder im Straßenverkehr – Betrachtungen aus verkehrspsychologischer Sicht. In M. Otten & S. Wittkowske (Eds.), Mobilität für die Zukunft. Interdisziplinäre und (fach)didaktische Herausforderungen. (pp. 23–32). Bielefeld: Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG.

Ridderinkhof, K. R., & van der Molen, M. W. (1997). Mental resources, processing speed, and inhibitory control: A developmental perspective. Biological psychology, 45(1), 241-261.

Rollett, B. (1993). Zur Entwicklung des Sicherheitsbewußtseins bei Kindern und Jugendlichen. In Bericht über den 38. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Trier (1992 (pp. 271-277).

Rosenbloom, T., Nemrodov, D., Ben-Eliyahu, A., & Eldror, E. (2008). Fear and danger appraisals of a road-crossing scenario: a developmental perspective. Accid Anal Prev, 40(4), 1619–1626.

Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., Hershey, K. L. & Fisher, P. (2001). Investigations of Temperament at Three to Seven Years: The Children's Behavior Questionnaire. Child Development, 72 (5), 1394.

Rößger, L., Schade, J., Schlag, B., & Gehlert, T. (2011). Verkehrsregelakzeptanz und Enforcement. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.

Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Michel, E., & Roebers, C. M. (2010). Exekutive Funktionen: Zugrundeliegende kognitive Prozesse und deren Korrelate bei Kindern im späten Vorschulalter. Zeitschrift Für Entwicklungspsychologie Und Pädagogische Psychologie, 42(2), 99–110.

Röttjer, M. (2017). Effekte von Ablenkung auf das Sicherungs- und Querungsverhalten bei Fußgängern. Masterarbeit. Technische Universität Dresden, Professur Verkehrspsychologie.

Sandels, S. (1975). Children in traffic. James.

Savelsbergh, G., Davids, K., Van der Kamp, J., & Bennett, S. J. (2013). Development of movement coordination in children: applications in the field of ergonomics, health sciences and sport. Routledge.

Schilling, F., & Kiphard, E. J. (1974). Körperkoordinationstest für Kinder: KTK. Beltz.

Schlag, B. (2013). Lern- und Leistungsmotivation. Wiesbaden: Springer VS, 4. Auflage.

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

Schlag, B., & Richter, S. (2008). Verkehrspsychologische Lehre und Forschung - ein Überblick. Verkehrszeichen, 24(4).

Schlag, B., Richter, S. (2005). Internationale Ansätze zur Prävention von Kinderverkehrsunfällen. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 51(4).

Schlag, B., Roesner, D., Zwipp, H., & Richter, S. (Hrsg., 2006). Kinderunfälle: Ursachen und Prävention. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

Schnabel, W., & Lohse, D. (2011). Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung - Band 1: Straßenverkehrstechnik, Beuth Verlag GmbH, Berlin 2011

Schneider, W. & Lindenberger, U. (2012). Entwicklungspsychologie (7., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz.

Schuch, S. & Koch, I. (2017). Handlungsplanung. In M. A. Wirtz (Hrsg.), Dorsch – Lexikon der Psychologie. Zugriff am 01.10.2017, Verfügbar von: https://m.portal.hogrefe.com/dorsch/handlungsplanung/

Schützhofer, B. (2017). Verkehrsreife. Schriftenreihe Fahreignung. Bonn: Kirschbaum Verlag.

Schützhofer et al. (2015). Neue Ansätze in der verkehrspsychologischen Verkehrssicherheitsarbeit im Kindesalter (Zeitschrift für Verkehrssicherheit), 2015/4, 235–246.

Schwebel, D. C., Davis, A. L., & O'Neal, E. E. (2012). Child Pedestrian Injury: A Review of Behavioral Risks and Preventive Strategies. Am J Lifestyle Med., 6(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. Accident Analysis & Prevention, 40 (4), 1394–1400.

Schwebel, D. C., & Plumert, J. M. (1999). Longitudinal and concurrent relations among temperament, ability estimation, and injury proneness. Child Development, 70(3), 700–712.

Selman, R. L. (1984). Die Entwicklung des sozialen Verstehens. Entwicklungspsychologische und klinische Untersuchungen. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Siegler, R. S., & Richards, D. D. (1979). Development of time, speed, and distance concepts. Developmental Psychology, 15(3), 288.

Slater, A. (2001). Visual perception. In: Bremner, G., Fogel, A. (Eds.) Blackwell handbook of infant development. Malden, Ma: Bleckwell, 5-34

Sodian, B., Perst, H., & Meinhardt, J. (2012). Entwicklung der Theory of Mind in der Kindheit. In H. Förstl (Ed.), Theory of Mind. Neurobiologie und Psychologie sozialen Verhaltens (pp. 61–77). Heidelberg: Springer.

Sokol, S. & Dobson, V. (1976). Pattern reversal visually evoked potentials in infants. Invest Ophthalmol, (15(1)), 58–62.

Spengler, S., Rabel, M., Kuritz, A. M., & Mess, F. (2017). Trends in Motor Performance of First Graders: A Comparison of Cohorts from 2006 to 2015. *Frontiers in Pediatrics*. Retrieved from https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fped.2017.00206

Statistisches Bundesamt (2017, Juli 6). Verkehr: Verkehrsunfälle 2016. Statistische Bundesamt. Zugriff am 02.08.2017. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Verkehrsunfaelle/VerkehrsunfaelleJ2080700167004.pdf?__blob=publicationFile

Statistisches Bundesamt (2017, August 15). Verkehrsunfälle: Kinderunfälle im Straßenverkehr. Statistisches Bundesamt. Zugriff am 11.07.2017. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Verkehrsunfaelle/UnfaelleKinder5462405157004.pdf?__blob=publicationFile

Stavrinos, D., Byington, K. W., & Schwebel, D. C. (2009). Effect of cell phone distraction on pediatric pedestrian injury risk. Pediatrics, 123(2), e179-e185.

Stolzenberg, H., Kahl, H., & Bergmann, K. E. (2007). Körpermaße bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 50(5), 659-669.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. Journal of experimental psychology, 18(6), 643.

Sturzbecher, D., Schmidt, J., Genschow, J. (2017). Schulische Mobilitäts- und Verkehrserziehung in Deutschland – graue Theorie oder bunte Praxis? Zeitschrift für Verkehrssicherheit 63, 3, 68-74.

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. Infant & Child Development, 16 (2), 193–206.

Tabibi, Z., & Pfeffer, K. (2003). Choosing a safe place to cross the road: the relationship between attention and identification of safe and dangerous roadcrossing sites. Child: Care, Health and Development, 29(4), 237–244.

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. Accident Analysis & Prevention, 37(3), 399–406.

Tharpe, A. M., & Ashmead, D. H. (2001). A longitudinal investigation of infant auditory sensitivity. American Journal of Audiology, 10(2), 104–112.

Thomson, J. A. (1997). Developing safe route planning strategies in young child pedestrians. Journal of Applied Developmental Psychology, 18(2), 271–281.

Tolmie, A., Thomson, J. A., Foot, H. C., Whelan, K., Morrison, S. & McLaren, B. (2005). The effects ofadult guidance and peer discussion on the development ofchildren's representations: Evidence from the training of pedestrian skills. British Journal of Psychology, 96, 181-204.

Trick, L. M., & Enns, J. T. (1998). Lifespan changes in attention: The visual search task. Cognitive Development, 13(3), 369–386.

Trifunović, A., Pešić, D., Čičević, S., & Antić, B. (2017). The importance of spatial orientation and knowledge of traffic signs for children's traffic safety. Accident Analysis & Prevention, 102, 81–92.

Tschopp, Ch., Safran, A., Viviani, P., Reicherts, M., Bullinger, A., Mermoud, Ch. (1998). Automated visual field examination in children aged 5-8 years. Part II: Normative values. Vision Research 38,2211-2218

Uhr, A. (2015). Entwicklungspsychologische Grundlagen. Überblick und Bedeutung für die Verkehrssicherheit (bfu-Grund). 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. British Journal of Psychology, 98(1), 93–110.

Unterrainer, J. M., Kaller, C. P., Loosli, S. V., Heinze, K., Ruh, N., Paschke-Müller, M. et al. (2015). Looking ahead from age 6 to 13: A deeper insight into the development of planning ability. British Journal of Psychology, 106 (1), 46–67.

Van der Molen, H. H. (1981). Child pedestrian's exposure, accidents and behaviour. Accident Analysis & Prevention, 13(3), 193–224.

Van der Molen, H. H. (2002). Young pedestrians and young cyclists. In: Fuller, R., Santos, J.A. (Eds.) Human Factors for Highway engineers, Pergamon.

Vinje, M. P. (1981). Children as pedestrians: abilities and limitations. Accident Analysis & Prevention, 13(3), 225-240.

Walesa, C. (1975). Children's approaches to chance-and skill-dependent risk. Polish Psychological Bulletin.

Walter, E., Achermann Stuermer, Y., Scaramuzza, G., Niemann, S., & Cavegn, M. (2013). Fussverkehr. Sicherheitsdossier Nr. 11, Bern: bfu

Walter, E., Achermann Stuermer, Y., Scaramuzza, G., Niemann, S., & Cavegn, M. (2012). Fahrradverkehr. Sicherheitsdossier Nr. 8, Bern: bfu

Wann, J. P., Edgar, P., & Blair, D. (1993). Time-to-contact judgment in the locomotion of adults and preschool children. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 19(5), 1053.

Warwitz, S. (2009). Verkehrserziehung vom Kinde aus. Hohengehren: Schneider Verlag.

Weber, K., Van Betuw, A., Braun, E., Caraben, A., Gregerson, N. P., Hellstein, H., & Vissers, J. (2005). ROSE 25–Inventory and compiling of a European good practice guide on road safety education targeted at young people. Final Report for European DG TREN, Wien: Austrian Board of Safety and Prevention.

Weinert, F. E. (2014). Leistungsmessungen in Schulen (Pädagogik). Weinheim Basel: Beltz Verlag.

Welsh, M. C., Pennington, B. F. & Groisser, D. B. (1991). A normative developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. Developmental Neuropsychology, 7(2), 131-149.

Whitebread, D., & Neilson, K. (2000). The contribution of visual search strategies to the development of pedestrian skills by 4-11 year-old children. British Journal of Educational Psychology, 70(4), 539–557.

Wildner, M., Heißenhuber, D.-B. A., & Kuhn, P. H. J. (2009). Unfälle im Kindesalter. In Kindergesundheit stärken (pp. 210–219). Springer.

Wilkening, F. (1981). Integrating velocity, time, and distance information: A developmental study. Cognitive Psychology, 13(2), 231–247.

Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. Cognition, 13(1), 103–128.

Woitzik, M. (2016). Entwicklung eines Beobachtungsschemas zum Querungsverhalten von Fussgängern. Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, Professur Verkehrspsychologie.

Wright, I., Waterman, M., Prescott, H., & Murdoch-Eaton, D. (2003). A new Stroop-like measure of inhibitory function development: typical developmental trends. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 44(4), 561-575.

Young, D. S., & Lee, D. N. (1987). Training children in road crossing skills using a roadside simulation. Accident Analysis & Prevention, 19(5), 327–341.

Yu-Hung, L., Hwei-Zu, W., & Hsin-Tien, H. (2011). Development of visual acuity in preschool children as measured with Landolt C and Tumbling E charts. Journal of AAPOS, 15, 251–255.

Zeedyk, M. S., Wallace, L., & Spry, L. (2002). Stop. Look, listen and think? What young children really do when crossing the road. Accident Analysis & Prevention, 34(1), 43–50.

Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. Nature Protocols, 1(1), 297.

Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. Child Development Perspectives, 6(4), 354–360.

Zimmer, R. (2014). Handbuch Bewegungserziehung: Grundlagen für Ausbildung und pädagogische Praxis. (1. Ausgabe der überarbeiteten und erweiterten Neuausgabe 2014 (26. Gesamtauflage).). Freiburg Basel Wien: Herder GmbH.

Zimmer, R. & Volkamer, M. (1984). Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder, MOT 4–6. Weinheim: Beltz

Zwahlen, H. T. (1975). Distance judgement capabilities of children and adults in a pedestrian situation. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 21(2), 104–114.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.

Wilhelmstraße 43 / 43G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin

Telefon 030 / 20 20 - 50 00, Fax 030 / 20 20 - 60 00
Internet: www.gdv.de, www.udv.de