

Verkehrspsychologische und verkehrstechnische Evaluation privat aufgestellter Warnfiguren und Spielzeuge am Straßenrand

Einleitung und Problemstellung

In bundesdeutschen Kommunen, Vorstädten und ländlichen Wohngebieten lässt sich seit geraumer Zeit ein wachsender und überaus präsender Trend zur privaten beziehungsweise halbprivaten Verkehrsberuhigung beobachten. Anwohner, Elterninitiativen und mitunter auch lokale politische Akteure platzieren gezielt ausgedientes Kinderspielzeug wie Dreiräder, Bobby-Cars oder kommerziell vertriebene, kindsgroße Warnfiguren am Rand von Fahrbahnen, auf Gehwegen oder in Einfahrten.¹ Die primäre Intention dieser visuellen Markierungen besteht darin, die Aufmerksamkeit passierender Kraftfahrzeugführer zu erhöhen und diese psychologisch zu einer Reduktion der Fahrgeschwindigkeit sowie zu einer unmittelbar gesteigerten Bremsbereitschaft zu veranlassen.³

Diese Form der bürgerlichen Intervention im Straßenraum resultiert zumeist aus einer subjektiv empfundenen, massiven Diskrepanz zwischen der wahrgenommenen Gefahrenlage im unmittelbaren Wohnumfeld und den von staatlicher beziehungsweise kommunaler Seite implementierten Verkehrsberuhigungsmaßnahmen.² Oftmals gehen der Platzierung solcher Objekte langwierige, aber letztlich erfolglose Anträge auf offizielle Geschwindigkeitsbegrenzungen, Zebrastreifen oder bauliche Veränderungen der Straßeninfrastruktur voraus, was bei den betroffenen Bürgern zu Frustration führt.² Während die grundlegende Intention – der Schutz der vulnerabelsten Verkehrsteilnehmer, namentlich der Kinder – gesellschaftlich, moralisch und ethisch unstrittig ist, wirft die Maßnahme aus verkehrspsychologischer, unfallanalytischer und juristischer Perspektive weitreichende und hochgradig komplexe Fragen auf.

Der zentrale Gegenstand dieses ausführlichen Forschungsberichtes ist die wissenschaftlich fundierte, interdisziplinäre Untersuchung der tatsächlichen verkehrstechnischen und psychologischen Effekte derartiger statischer Warnobjekte. Es gilt auf Basis der verfügbaren Evidenz präzise zu evaluieren, ob diese Objekte langfristig tatsächlich eine signifikante und verlässliche Reduktion der Fahrgeschwindigkeit bewirken oder ob sie im Gegenteil zu einer hochgradig gefährlichen Desensibilisierung (Habituatation) der Kraftfahrzeugführer führen.⁶ Durch die detaillierte Synthese von Erkenntnissen aus der kognitiven Wahrnehmungspsychologie, der Signalentdeckungstheorie, internationalen empirischen Studien zur Wirksamkeit von statischen und dynamischen Warnhinweisen sowie der geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen in der Bundesrepublik Deutschland wird ein vollumfängliches

Bild dieser verkehrstechnischen Praxis gezeichnet.

Ursachen, Motivation und der gesellschaftliche Kontext

Die intrinsische Motivation von Eltern und Anliegern, den öffentlichen oder halböffentlichen Straßenraum eigenmächtig mit Warnfiguren und ausgedientem Spielzeug zu modifizieren, wurzelt in der fundamentalen physischen und kognitiven Verletzlichkeit von Kindern im modernen Straßenverkehr sowie in wahrgenommenen verkehrsstrukturellen Defiziten. Um das Phänomen ganzheitlich zu durchdringen, muss zunächst die Ausgangslage der kindlichen Verkehrsteilnahme analysiert werden.

Entwicklungspsychologische und physiologische Vulnerabilität von Kindern

In der wissenschaftlichen Verkehrssicherheitsarbeit und der Entwicklungspsychologie ist es ein unumstrittener und vielfach belegter Fakt, dass sich Kinder aufgrund ihrer noch nicht vollständig abgeschlossenen motorischen, visuellen, akustischen und kognitiven Entwicklung im Straßenverkehr signifikant anders verhalten als erwachsene Verkehrsteilnehmer.⁷ Ein umfassender Forschungsbericht der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) mit dem Aktenzeichen FE 82.0559/2012, der auf der systematischen Auswertung von 251 Literaturquellen basiert, untermauert diese fundamentalen Defizite in der Gefahrenerkennung und -verarbeitung bei heranwachsenden Kindern.⁷ Kinder schätzen komplexe Gefahrensituationen, insbesondere die Geschwindigkeit und Entfernung herannahender Kraftfahrzeuge, oftmals völlig unzureichend ein, sie handeln in Spielsituationen hochgradig impulsiv, sind leicht ablenkbar und agieren selten vorausschauend.³

Darüber hinaus ist die visuelle Wahrnehmung von Kindern rein physisch und anatomisch stark limitiert. Aufgrund ihrer wesentlich geringeren Körpergröße können sie nicht über regulär parkende Fahrzeuge hinwegsehen, was den Überblick über das komplexe Verkehrsgeschehen drastisch reduziert und ein sicheres Überqueren der Straße, das sogenannte komplexe Querungsverhalten, massiv erschwert.⁸ Ein weiteres gravierendes Defizit besteht darin, dass Kinder über ein um bis zu 30 Prozent eingeschränktes peripheres Gesichtsfeld im Vergleich zu voll ausgewachsenen Personen verfügen.⁹ Dies führt unweigerlich dazu, dass sich schnell nähernde Kraftfahrzeuge, die sich außerhalb des direkten Fokus befinden, erst deutlich später wahrgenommen werden.⁹

Auch die auditive Wahrnehmung ist bei Kindern noch nicht derart konditioniert, dass sie im städtischen Lärmpegel als verlässliches Warnsystem fungieren könnte. Zwar nehmen Fußgänger beim Überqueren der Straße primär visuelle Informationen auf (etwa 90 Prozent der Informationen aus unserer Umwelt werden visuell verarbeitet), doch helfen akustische Reize, wie das Geräusch eines Motorblocks oder die Abrollgeräusche der Reifen, essenziell bei der Orientierung.¹⁰ Akustisch fällt es Kindern im Vor- und Grundschulalter jedoch deutlich schwerer, die genaue Richtung und Geschwindigkeit einer Schallquelle präzise zu lokalisieren

und kognitiv mit einer potenziellen Lebensgefahr zu assoziieren.⁸

Diese biologischen und entwicklungspsychologischen Limitationen erfordern eine maximale Antizipation, ständige Bremsbereitschaft und uneingeschränkte Rücksichtnahme durch den motorisierten Individualverkehr. Für Familien, deren Lebensumfeld stark vom Durchgangsverkehr belastet ist, stellt die zwingende Notwendigkeit der ständigen Begleitung der Kinder eine erhebliche psychologische, zeitliche und organisatorische Belastung dar.¹² Die häufigste Form, in der Kinder im Kindergartenalter am Verkehr teilnehmen, ist das Zufußgehen oder das Mitfahren im Pkw, wobei sie auf ihren Wegen fast ausschließlich von Erwachsenen begleitet werden müssen.¹² Soziologische Studien zeigen gar, dass sozial mobile Familien vermehrt in die weniger vom Durchgangsverkehr belasteten Außenbereiche der Städte abwandern, um diesem Stressor zu entgehen.¹² Diejenigen, die im verkehrsreichen Wohnumfeld verbleiben, leiden unter einer immensen Angst um die physische Unversehrtheit ihres Nachwuchses, was in Ermangelung behördlicher Interventionen folgerichtig zu bürgerlichen Akten der Selbsthilfe und der Aufstellung von Warnfiguren führt.²

Die Diskrepanz zwischen objektiver und subjektiver Verkehrssicherheit

Ein weiterer elementarer Treiber dieses bundesweiten Phänomens ist die erhebliche Diskrepanz zwischen der subjektiven Wahrnehmung der Verkehrssituation durch die Anwohner und der objektiven, datenbasierten Unfallstatistik der zuständigen Behörden. Bürger bewerten das tatsächliche Gefahrenpotenzial einer Straße oftmals primär anhand des vorherrschenden Lärmpegels, der empfundenen Hektik im Straßenraum und der augenscheinlichen, situativen Geschwindigkeit einzelner Fahrzeuge.⁵ Wenn die Straßeninfrastruktur von den Anwohnern als marode, das Verkehrsaufkommen als viel zu hoch und die daraus resultierenden Lärm- sowie Schadstoffemissionen (etwa durch erhöhte Stickstoffdioxid-Konzentrationen in der Fahrbahnmitte) als chronisch gesundheitsschädlich empfunden werden, wächst die kollektive Frustration ins Unermessliche.⁵

Analysedimension	Objektive Verkehrssicherheit (Behördliche Sichtweise)	Subjektive Verkehrssicherheit (Anwohnersichtweise)
Datengrundlage und Metriken	Offizielle Unfallstatistiken, standardisierte Geschwindigkeitsmessungen (v85-Quantil), Verkehrsdichtemessungen.	Persönliche Langzeitbeobachtungen, emotionale Betroffenheit, Einzelerlebnisse ("Beinahe-Unfälle").
Risikoakzeptanz und Toleranz	Mathematisch-statistische Grenzwerte, Kosten-Nutzen-Analysen von baulichen oder regulatorischen Eingriffen.	Absolute Null-Toleranz-Haltung gegenüber potenziellen Gefährdungen von Kindern, hohe emotionale Involvierung.

Fokus der Maßnahmen	StVO-konforme, bundeseinheitliche Beschilderung, Einhaltung baulicher Richtlinien, langfristig evaluierte Verkehrsversuche. ¹⁴	Akute Sofortmaßnahmen, hohe visuelle Auffälligkeit, intuitive und laienhafte Nudging-Ansätze (z.B. StreetBuddy). ⁴
Evaluation und Erfolgskontrolle	Signifikanztests bei der Reduktion von Unfallzahlen, langfristige Verkehrsfluss- und Kapazitätsanalysen.	Augenblickliche, anekdotische Beobachtung von abrupten Bremsmanövern einzelner vorbeifahrender Fahrer.

In Kommunen wie Tutzing in Bayern zeigt sich dieser Konflikt exemplarisch in höchster Prägnanz: Dort haben Bürgervereine und Anwohnerverbände (wie die "Tutzing Liste") zunächst den regulären demokratischen Weg über Anträge beim örtlichen Verkehrsausschuss gewählt und detaillierte Vorschläge für Gegenmaßnahmen wie striktere Geschwindigkeitsbegrenzungen und intensiviertere polizeiliche Kontrollen gemacht.² Als diese formellen Vorstöße jedoch keine schnellen und als erfolgversprechend empfundenen Regelungen nach sich zogen, schritten die Anwohner – oftmals unter Verweis auf unklare oder komplexe Eigentumsverhältnisse der betreffenden Straßenzüge – zur Selbsthilfe und platzierten privat finanzierte "Street-Buddies" und Bobby-Cars im Sichtfeld der Autofahrer.² Sogar auf politischer Entscheidungsebene findet diese Praxis zunehmend Anklang und institutionelle Förderung. Lokale Politiker nutzen die Beschaffung und Verteilung von commercialen Warnfiguren als plakatives Instrument, um schnelle Handlungsfähigkeit im emotional stark besetzten Bereich des Kinderschutzes zu demonstrieren und das Gefahrenbewusstsein der Autofahrer appellativ zu schärfen.¹ Im Saarland beispielsweise stellte ein lokaler CDU-Politiker den Ortsverbänden gezielt Warnfiguren zur Verfügung, um Verkehrsteilnehmer auf Schulwege und potenziell spielende Kinder aufmerksam zu machen, da Unfälle oftmals auf "bloße Unachtsamkeit" zurückzuführen seien, wenn Autofahrer zu zügig in Kurvenbereiche einfahren.¹ Auch in anderen Gemeinden werden offizielle Spenden für die Anschaffung von Warnfiguren zur Verkehrsberuhigung in Gemeinderäten formell angenommen und debattiert.¹⁶ Historisch betrachtet reiht sich dies in eine lange Tradition der Nutzung kindlicher Symbolik zur Verkehrsdisziplinierung ein, wie bereits historische Kampagnen mit der Bezeichnung "Wachsamer Kinder" belegen.¹⁷

Die Phänomenologie und Morphologie der Warnfiguren

Um die tiefgreifende verkehrspsychologische Wirkung und das Gefahrenpotenzial dieser Maßnahme wissenschaftlich belastbar zu analysieren, muss zunächst die physische Beschaffenheit und Morphologie der eingesetzten Objekte präzise verstanden werden. Kommerzielle Warnfiguren, die prominentesten Vertreter sind unter der Markenbezeichnung "StreetBuddy" bekannt, weisen hochspezifische, auf maximale visuelle Auffälligkeit optimierte Designmerkmale auf. Eine solche Figur besitzt typischerweise eine Grundhöhe von 83 Zentimetern, was exakt der durchschnittlichen Größe eines Kleinkindes entspricht und somit

gezielt auf die unbewussten Wahrnehmungsschablonen des menschlichen Gehirns für kindliche Proportionen abzielt.³ In Kombination mit der zumeist mitgelieferten Warnflagge, die oft über eine integrierte Diebstahlsperre verfügt, erreicht das Objekt eine Gesamthöhe von 113 Zentimetern und eine Verkehrsraumtiefe von beachtlichen 114 Zentimetern.¹

Eigenschaft	Spezifikation am Beispiel "StreetBuddy"	Verkehrspsychologische Relevanz
Material und Masse	Hochwertiger, robuster Kunststoff, Leergewicht ca. 2,2 kg. ³	Ausreichend schwer für physische Präsenz, birgt bei Kollisionen Verletzungs- und Sachschadenrisiken. ⁵
Farbgebung	Fluoreszierendes Leuchtgrün oder Neonorange. ¹	Maximale Kontrastbildung zum städtischen Hintergrundrauschen (Asphalt, Vegetation, geparkte Fahrzeuge).
Reflektionselemente	Reflektierende Folien auf Augen, Herz (Brustbereich) und Fahne. ¹	Imitation von Kinder-Warnwesten, Sichtbarkeit bei Dunkelheit und Dämmerung, Auslösen von starken Orientierungsreaktionen.
Stabilität	Standfuß als Wasser- oder Sandtank konzipiert. ⁴	Standfestigkeit gegen Winddruck vorbeifahrender Fahrzeuge (Sogwirkung), Erschwerung des unabsichtlichen Umkippens auf die Fahrbahn.

Alternativ zu diesen standardisierten Figuren wird häufig ausgedientes Spielzeug, wie klassische Bobby-Cars oder Dreiräder, an den Randstein gestellt. Zwar weisen diese Spielzeuge in der Regel keine hochreflektierenden Eigenschaften auf und würden Labor-Sichtprüfungen für Warnwesten, wie sie der ADAC durchführt¹⁸, nicht bestehen, jedoch fungieren sie als hochspezifische semantische Trigger. Ein Bobby-Car – in Praxistests oftmals auf seine Rangierfähigkeit und Hupenlautstärke in Kinderzimmern geprüft¹⁹ – impliziert im kulturellen Kontext westlicher Gesellschaften unmittelbar und untrennbar die unmittelbare Nähe eines Kleinkindes. Die zugrundeliegende, laienpsychologische Theorie der Aufsteller basiert auf der Annahme, dass das menschliche Gehirn des Autofahrers beim Erkennen dieser kindlichen Semantik evolutionär und soziokulturell bedingt eine sofortige, reflexive Gefahrenreaktion (Vermeidungsverhalten, Bremsung) initiiert, selbst wenn kein Kind visuell im direkten Umfeld auszumachen ist.

Kognitive Wahrnehmung und Ablenkung im

Straßenverkehr

Um zu beurteilen, ob diese Aufbauten ihre gewünschte Wirkung erzielen, muss der Zustand des Fahrers während der Fahrt analysiert werden. Etwa 90 Prozent der Informationen aus unserer komplexen Umwelt nehmen wir als schnelle Momentaufnahmen über unsere Augen wahr.¹⁰ Ohne diesen permanenten visuellen Datenstrom sind Kraftfahrzeugführer faktisch im "Blindflug" unterwegs.¹⁰ Aus fahrerischer Routine glauben viele Verkehrsteilnehmer allerdings intuitiv zu wissen, was im Straßenraum geschieht, selbst wenn die visuelle Aufmerksamkeit kurzzeitig abgelenkt ist.¹⁰

Ablenkung im Straßenverkehr wird in der Verkehrspsychologie als die Beschäftigung des Fahrers mit einer mobilitätsfremden Tätigkeit definiert.¹⁰ Es wird streng zwischen fahrzeuginterner und fahrzeugexterner Ablenkung unterschieden. Zu den internen Störfaktoren zählen Telekommunikationssysteme (die Nutzung von Smartphones zum Telefonieren mit Freisprecheinrichtungen oder für Navigationsdienste, was selbst bei älteren Fahrern stetig zunimmt²¹), komplexe Infotainmentsysteme, Mitfahrer, Speisen und Getränke.¹⁰ Zu den fahrzeugexternen Ablenkungen gehören die Blendung durch die Sonne oder andere Fahrzeuge, Werbeanzeigen, Verkehrsschilder sowie explizit die Fahrzeugumgebung wie Landschaftsmerkmale, Personen oder eben unkonventionelle Objekte am Straßenrand.¹⁰ Die Konzentrationsfähigkeit eines erwachsenen Fahrers ist zwar auf bis zu 90 Minuten ausgelegt (im starken Kontrast zu Kindern im Alter von 5 bis 7 Jahren, deren Konzentration bereits nach etwa 15 Minuten stark abfällt), jedoch gelingt die Fokussierung der gesamten Aufmerksamkeit auf die primäre Fahraufgabe umso leichter, je weniger konkurrierende Umweltreize vorhanden sind.¹⁰ Wenn ein Fahrer nun eine Straße passiert und gleichzeitig interne Reize (Radio, Navigation) verarbeiten muss, stellt ein auffälliges, neonfarbenes Warnmännchen am Straßenrand einen massiven, zusätzlichen fahrzeugexternen Reiz dar, der kognitive Ressourcen bindet. Anstatt die Sicherheit zu erhöhen, zwingt das Objekt das Gehirn zu einer aufwendigen Kategorisierungsleistung unter enormem Zeitdruck.

Die Signalentdeckungstheorie (SDT) im Kontext von Warnfiguren

Der psychologische Prozess, der bei der Wahrnehmung solcher Warnfiguren abläuft, lässt sich äußerst präzise und quantifizierbar durch die Signalentdeckungstheorie (Signal Detection Theory, SDT) modellieren, die ein Standardwerkzeug der kognitiven Psychologie und der Verkehrsforschung darstellt.²² Die SDT beschreibt, wie Individuen Entscheidungen unter erheblicher Unsicherheit treffen – in diesem spezifischen Fall die vitale Entscheidung des Autofahrers, ob eine reale Gefahr in Form eines unachtsamen Kindes vorliegt oder nicht, basierend auf lückenhaften und flüchtigen visuellen Informationen.²²

Die fundamentale Grundannahme der Signalentdeckungstheorie besagt, dass jede Wahrnehmung eines Signals stets vor dem Hintergrund eines gewissen Rauschens (Noise) erfolgt.²² Im städtischen Straßenverkehr setzt sich dieses visuelle Rauschen aus parkenden

Autos, Mülltonnen, Briefkästen, regulären Straßenschildern, Bäumen und Schattenwürfen zusammen. Die SDT erlaubt eine unabhängige Schätzung des Sensitivitätsparameters d' (d-prime) und des Entscheidungskriteriums c aufgrund der Auswertung eines klassischen Vierfelderschemas einer Entdeckungsaufgabe.²²

Angewandt auf das Szenario eines Wohngebietes mit aufgestellten Warnfiguren und Spielzeugen ergeben sich exakt vier mögliche kognitive Ausgänge:

1. **Treffer (Hit):** Ein reales Kind ist am Straßenrand anwesend, der Fahrer erkennt dieses Signal korrekt vor dem Hintergrundrauschen und leitet eine Bremsung ein.
2. **Korrekte Ablehnung (Correct Rejection):** Kein Kind ist anwesend, es stehen lediglich normale Mülltonnen am Rand. Der Fahrer stuft die Situation korrekt als ungefährlich ein und behält seine Geschwindigkeit bei.
3. **Falscher Alarm (False Alarm):** Der Fahrer nimmt eine kindsgroße, reflektierende Warnfigur oder ein Bobby-Car wahr, das kognitive System klassifiziert den Reiz im Bruchteil einer Sekunde fälschlicherweise als reales Kind, und der Fahrer bremst abrupt und unnötig ab.
4. **Verpasser (Miss):** Ein reales Kind ist anwesend, tritt zwischen parkenden Autos hervor, doch der Fahrer übersieht es (beispielsweise weil er es für eine weitere statische Kunststofffigur hält) und bremst nicht.

Mathematisch lässt sich die Sensitivität oder Diskriminationsfähigkeit d' des Fahrers als der standardisierte Abstand der Mittelwerte der Rausch- und der Signalverteilung definieren. Wenn Anwohner nun massenhaft Warnfiguren oder Dreiräder aufstellen, provozieren sie initial eine drastische Erhöhung der *Falschen Alarme*. Der Fahrer wird durch den visuellen Trigger gezwungen, wegen Objekten aus Plastik zu bremsen.

Da das menschliche Gehirn jedoch evolutionär darauf konditioniert ist, kognitive Energie zu sparen, Stressoren abzubauen und unnötige Unterbrechungen des Handlungsflusses (häufiges Bremsen ohne das Eintreten einer echten Gefahrensituation) zu minimieren, verschiebt sich unweigerlich das interne Entscheidungskriterium c in eine deutlich konservativere Richtung.²²

Das neuronale Netzwerk lernt über wiederholte Vorbeifahrten an der gleichen Straße: "Eine kindsgroße Silhouette in leuchtenden Farben ist an dieser Stelle mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nur ein weiteres Plastikmännchen und erfordert keine Handlung."

Diese Verschiebung des Kriteriums c ist der wissenschaftliche Kern der Desensibilisierung. Tritt nun der Ernstfall ein und ein reales Kind in einer bunten Winterjacke taucht am Straßenrand auf, erfordert die kognitive Überwindung dieses neu justierten, abgestumpften Kriteriums signifikant mehr Zeit, da das Gehirn zunächst stark dazu tendiert, den unklaren Reiz primär als weiteren "Falschen Alarm" zu verwerfen. Die psychomotorische Reaktionszeit verlängert sich im Bruchteil von Sekunden – was bei einem Bremsweg innerorts über Leben und Tod entscheiden kann. Die gut gemeinten Warnfiguren erodieren demnach aktiv und messbar die Diskriminationsfähigkeit der Kraftfahrzeugführer für reale Gefahren.

Habituation und Desensibilisierung: Empirische und internationale Befunde

Die auf Social-Media-Plattformen und in Bürgerforen oftmals laienhaft gestellte Frage, ob mit Stroh ausgestopfte Ski-Anzüge oder Warnfiguren auf Dauer zu einer Desensibilisierung führen⁶, muss aus Sicht der Verhaltensforschung auf Basis der oben erläuterten Mechanismen uneingeschränkt bejaht werden. Habituation (Gewöhnung) bezeichnet die systematische Abnahme der Reaktionsbereitschaft auf einen wiederholt dargebotenen Reiz, der sich als unbedeutend oder folgenlos erweist.²³ Dieser Prozess beginnt bereits vor der Geburt, wenn Föten sich an konstante Geräusche im Mutterleib gewöhnen²³, und setzt sich als essenzieller Filtermechanismus des Gehirns bis ins Erwachsenenalter fort.

Die konkrete Evidenz für diese Hypothese im Straßenverkehr wird durch umfangreiche internationale Forschung untermauert, die sich in zwei primäre Bereiche aufteilt: Studien zur Schulwegsicherung und Spielplatzbeschilderung sowie Untersuchungen zur Wirksamkeit von Wildwechsel-Warnhinweisen. Die verkehrspsychologische Problematik ist in allen Fällen absolut identisch.

Studien zu Spielplatz- und Schulwarnschildern

Untersuchungen zur Effektivität von standardisierten, aber auch modifizierten Warnschildern, die auf spielende Kinder oder Schulzonen hinweisen, zeigen ein überaus ernüchterndes Bild. Ein detailliertes Forschungsprojekt des Minnesota Traffic Observatory an der University of Minnesota untersuchte unter der Leitung von John Hourdos explizit die Auswirkungen der Installation von Spielplatz-Warnschildern auf das Geschwindigkeitsverhalten von Kraftfahrzeugen.²⁴ Die Forscher führten zunächst eine umfassende Literaturrecherche zu den Zusammenhängen zwischen Fahrzeuggeschwindigkeit, Unfällen und Fußgängersterblichkeit durch.²⁴

Die empirische Untersuchung an drei spezifischen Standorten kam zu dem robusten Ergebnis, dass die Installation von gelben Spielplatz-Warnschildern (welche konzeptionell exakt den StreetBuddies entsprechen, da sie vor einer allgemeinen Möglichkeit von spielenden Kindern warnen) keinen signifikanten Effekt auf die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit hatte.²⁴ Vielmehr stellten die Wissenschaftler fest, dass Autofahrer ihre Geschwindigkeit primär dann reduzierten, wenn sie tatsächliche, physische Aktivitäten auf dem Spielplatz visuell wahrnahmen oder wenn die Straße durch dicht geparkte Fahrzeuge eine hohe strukturelle Komplexität aufwies.²⁴ Die reine Anwesenheit eines statischen Warnhinweises ohne korrespondierende reale Gefahrenquelle wurde von den Fahrern rasch ignoriert. Als direkte Konsequenz aus dieser Studie nutzte die Stadt Bloomington diese Daten als wissenschaftliche Rückendeckung für ihre etablierte Praxis, generell keine Spielplatz-Warnschilder aufzustellen, da die erreichten Geschwindigkeitsreduktionen die Maßnahme nicht ansatzweise rechtfertigen.²⁴

Zu einem völlig kongruenten Ergebnis kommen Studien zur Verkehrsberuhigung im unmittelbaren Umfeld von US-amerikanischen Schulen. Obwohl Schulzonen oft mit spezieller Beschilderung und Symbolik ausgestattet werden, um die Fahrer auf die extreme Konzentration von Kindern aufmerksam zu machen²⁵, zeigen Vorher-Nachher-Studien teilweise keinerlei statistisch signifikante Reduktion von Fahrzeuggeschwindigkeiten oder Unfallzahlen, wenn lediglich statische Warnschilder in Form von kindlichen Silhouetten verwendet werden.²⁶ In

einer Studie, die zehn verschiedene Schulzonen in den USA evaluierte, konnte zwar eine gewisse Geschwindigkeitsreduktion in den Morgenstunden (AM-Periode) festgestellt werden, jedoch waren die Geschwindigkeiten selbst dann noch zu hoch, um als konform mit dem vorgegebenen Geschwindigkeitslimit zu gelten.²⁷

Die Gefahr der Scheinsicherheit ("False Sense of Security")

Ein außerordentlich kritischer Befund dieser internationalen Analysen ist die Erzeugung eines hochgefährlichen, falschen Sicherheitsgefühls ("false sense of security"). Eltern und insbesondere die Kinder selbst gehen fälschlicherweise davon aus, dass die bloße Präsenz eines Warnschildes, einer kindgerechten Figur oder eines platzierten Bobby-Cars am Straßenrand ausreicht, um die ungeteilte Aufmerksamkeit und die Bremsbereitschaft der Autofahrer zu garantieren und somit den Straßenraum verlässlich als Spielbereich abzusichern.²⁶ Diese Scheinsicherheit verkehrt die Intention der Maßnahme ins Gegenteil. Wenn Kinder im absoluten Vertrauen auf die Schutzwirkung einer neonfarbenen Warnfigur unachtsam auf die Fahrbahn treten, der herannahende Kraftfahrzeugführer das statische Objekt jedoch aufgrund von Habituation bereits als Hintergrundrauschen weggefiltert hat, steigt das Unfallrisiko exponentiell an. Experten für Verkehrssicherheit betonen daher unmissverständlich, dass derartige verkehrsrechtlich nicht bindende und psychologisch unwirksame Warnhinweise selbst eine echte und unkalkulierbare Gefahrenquelle darstellen.²⁶ Zudem handelt es sich bei diesen Objekten um Warnungen, deren Missachtung polizeilich nicht durchsetzbar (unenforceable) ist, was ihre Wirkungslosigkeit weiter zementiert.²⁶

Parallelen zur Forschung an Wildwechsel-Warnschildern

Die fatalen Folgen der Habituation lassen sich besonders deutlich an der jahrzehntelangen Forschung zu Wildwechsel-Warnhinweisen ("Deer Crossing Signs") ablesen, deren Erkenntnisse direkt auf die Warnfiguren-Thematik übertragbar sind. Standardisierte Schilder warnen vor einer allgemeinen Eventualität, nicht jedoch vor einer akuten, in dieser Sekunde bestehenden Gefahr.²⁸

Umfangreiche Studien belegen konsistent, dass das Aufstellen gewöhnlicher Wildwarnschilder die Geschwindigkeit der Fahrzeuge überhaupt nicht oder nur extrem marginal (um lediglich ca. 3 bis 7 km/h) reduziert.²⁹ In einer kontrollierten Fahrsimulator-Studie lag die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit trotz eines passierten Wildwarnschildes bei 123,2 km/h in einer Zone, in der das vorgeschriebene Limit bei 120,7 km/h lag.²⁹ Dies verdeutlicht eindrucksvoll, dass statische Warnungen den Fahrer nicht einmal zur bloßen Einhaltung des gesetzlichen Limits zwingen können.²⁹ Selbst die Installation von temporär erweiterten, auffälligen Warnschildern (etwa eine Kombination aus Gelb und Schwarz mit dem Zusatz "HIGH CRASH AREA") zeigte erhebliche Schwächen: Im ersten Jahr senkten diese saisonalen Schilder den Anteil der massiven Geschwindigkeitsüberschreitungen zwar von 19 Prozent auf 8 Prozent, dieser Effekt ließ in der darauffolgenden Saison jedoch aufgrund der rasch einsetzenden Fahrerhabituation signifikant nach.²⁹

Warnungstyp	Wahrgenommene Dringlichkeit (Fahrer)	Ausmaß des Habituationseffekts	Gemessener Einfluss auf Fahrverhalten
Statisch (Standardschild)	Sehr gering	Sehr hoch (schnell einsetzend)	Minimal bis nicht vorhanden (Oft über dem gesetzlichen Limit). ²⁸
Statisch (Spielzeug/Figur)	Initial mittel, langfristig sehr gering	Sehr hoch (Kriteriumsverschiebung in der SDT)	Anfängliche, unkoordinierte Bremsung, langfristig völlige Desensibilisierung. ⁶
Dynamisch (VMS, blinkend)	Hoch (Hohe Leuchtkraft und Kontrast)	Gering bis nicht vorhanden	Signifikante und dauerhafte Geschwindigkeitsreduktion. ³⁰

Um der unweigerlichen Gewöhnung entgegenzuwirken, greift die moderne Verkehrstechnik zunehmend auf elektronisch aktivierte Komponenten (Variable Message Signs - VMS) und blinkende Lichter zurück. Diese Systeme ziehen durch ihre höhere Leuchtdichte (Luminanz) und stärkere Kontraste die Aufmerksamkeit des Fahrers auf sich.³¹ Das entscheidende Merkmal ist jedoch, dass sie nur dann aktiviert werden, wenn tatsächlich relevante Parameter (wie Verkehrsfluss, Tageszeit) erfüllt sind oder reale Objekte detektiert wurden.³¹ Eine Langzeitstudie des Redland City Council in Australien zur Reduktion von Kollisionen mit Koalas demonstriert die Überlegenheit dieses Ansatzes: Auf fünf Versuchsstrecken wurden dynamische Warnschilder installiert.³² In der Vorbehandlungsphase wurden die Schilder verdeckt und die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge bei der Vorbeifahrt (V2-Geschwindigkeit) gemessen. Nach der Aktivierung zeigten neun von zehn Schildern signifikant niedrigere V2-Geschwindigkeiten, die zudem alle unterhalb des vorgeschriebenen Tempolimits lagen.³² Das bemerkenswerteste Ergebnis war jedoch, dass die Forscher selbst nach mehreren Jahren Laufzeit keinerlei Evidenz für eine Habituation der Fahrer an die dynamischen Schilder fanden.³² Die Wirksamkeit beruht auf der wahrgenommenen *Glaubwürdigkeit* der übermittelten Nachricht.³¹ Eine dynamische Anzeige ist hochgradig glaubwürdig, weil sie spezifische, seltene Ereignisse in Echtzeit markiert. Ein permanent im Vorgarten aufgestelltes Bobby-Car oder ein festgeketteter "StreetBuddy" verliert exakt diese Glaubwürdigkeit nach wenigen Tagen der Beobachtung durch regelmäßige Pendler vollständig.

Rechtliche Einordnung und Haftungsrisiken in Deutschland

Die flächendeckende Aufstellung von privaten Warnobjekten im öffentlichen oder unmittelbar angrenzenden halböffentlichen Verkehrsraum vollzieht sich keineswegs im rechtsfreien Raum, sondern in einem äußerst kritischen juristischen Graubereich, der bei genauerer Betrachtung erhebliche straf- und zivilrechtliche Haftungsrisiken für die Initiatoren birgt.

Die Straßenverkehrsordnung (StVO) und unzulässige Zeichen

Die formelle Gestaltung des Straßenraums obliegt ausschließlich dem Staat. Gemäß § 33 Abs. 1 der deutschen Straßenverkehrsordnung (StVO) zum Thema "Verkehrsbeeinträchtigungen" ist jede Form von Werbung und Propaganda in Verbindung mit offiziellen Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen strikt unzulässig.³³ Darüber hinaus normiert § 33 Abs. 2 StVO eindeutig, dass Einrichtungen, die Zeichen oder Verkehrseinrichtungen gleichen, mit ihnen verwechselt werden können oder deren Wirkung beeinträchtigen können, dort nicht angebracht werden dürfen, wo sie sich auf den Verkehr auswirken können.³³

Kommerzielle Warnfiguren, die mit retroreflektierenden Elementen, standardisierten Warnfarben (Neonorange, Neongrün) und Warnfahnen ausgestattet sind, weisen unzweifelhaft verkehrszeichenähnliche Charakteristika auf.⁴ Sie sind in ihrem grundlegenden Design darauf ausgelegt, eine lenkende und reglementierende Wirkung auf den motorisierten Verkehr auszuüben. Stehen diese Figuren auf dem öffentlichen Gehweg, im Rinnstein oder im unmittelbaren Sichtbereich der Fahrbahn, stellt dies eine rechtlich unzulässige Anmaßung hoheitlicher Aufgaben dar. Eine Beeinträchtigung der Wirkung offizieller Verkehrszeichen liegt insbesondere dann vor, wenn die durch die Figuren erzeugte visuelle Reizüberflutung dazu führt, dass reguläre, rechtsverbindliche Schilder (wie etwa ein offizielles "Achtung Kinder"-Schild nach Zeichen 136) in ihrer Wahrnehmbarkeit durch den Autofahrer herabgesetzt werden. Die zuständigen Straßenverkehrs- oder Ordnungsämter sind in solchen Fällen nicht nur berechtigt, sondern im Rahmen der Gefahrenabwehr verpflichtet, die Entfernung der Objekte anzuordnen.

Strafrechtliche Dimension: Gefährlicher Eingriff in den Straßenverkehr

Eine weitere, deutlich schwerwiegendere juristische Dimension eröffnet sich durch den Straftatbestand des § 315b StGB (Gefährlicher Eingriff in den Straßenverkehr). Wird ein Gegenstand von erheblichem Gewicht oder Sperrigkeit (wie etwa ein massives Bobby-Car oder ein mit bis zu mehreren Litern Wasser befüllter Kunststoffkörper einer Warnfigur) in den Verkehrsraum eingebracht und bereitet dort ein physisches Hindernis, kann dies bei Gefährdung von Leib und Leben strafrechtlich verfolgt werden, ähnlich wie das Aufstellen eines Absperrgitters auf Gleisanlagen der Bahn geahndet wird.³⁵

Obwohl die Warnfiguren in der Regel mit der besten Absicht an den Fahrbahnrand gestellt werden, besteht stets die immanente Gefahr, dass sie durch starke Windböen, mutwilligen Vandalismus oder durch das Spiel der Kinder selbst auf die Fahrbahn rollen oder wehen. Ein dokumentierter Fall aus Winterspelt belegt, dass ein derartiger "StreetBuddy" bereits von einem Lkw überrollt und zerstört wurde.⁵ Handelt es sich bei dem herannahenden Fahrzeug jedoch nicht um einen schweren Lkw, der das Plastikobjekt schadlos zermalmt, sondern um einen Fahrradfahrer, einen Motorradfahrer oder einen Pkw-Fahrer, der durch ein abruptes, reflexartiges Ausweichmanöver die Kontrolle verliert und verunglückt, hat die Platzierung des Objekts direkte, schwerwiegende strafrechtliche Konsequenzen für den privaten Aufsteller.

Zivilrechtliche Haftung bei Unfällen

Haftungsrechtlich greifen an deutschen Gerichten außerordentlich strenge Maßstäbe hinsichtlich der Verkehrssicherungspflicht. Führt die visuelle Ablenkung durch eine grelle Warnfigur oder das plötzliche Erschrecken eines Autofahrers zu einem Auffahrunfall, oder muss ein Fahrer einem auf die Straße gerollten Bobby-Car ausweichen und kollidiert infolgedessen mit einem parkenden Fahrzeug, richtet sich der zivilrechtliche Schadensersatz- und Schmerzensgeldanspruch unmittelbar gegen den Verursacher der Gefahrenquelle. Grundsätzlich gilt im deutschen Straßenverkehr zwar der Vertrauensgrundsatz, doch obliegen Verkehrsteilnehmern hohe Sorgfaltspflichten, etwa beim Einfahren vom Straßenrand in den fließenden Verkehr.³⁶ Personen, die ein physisches Hindernis ungesichert im Seitenraum platzieren, haften im Rahmen ihrer Verkehrssicherungspflicht für die daraus resultierenden Schäden, da ein Unfall durch ein herabrollendes Spielzeug im Gegensatz zu Steinschlag bei amtlichen Mäharbeiten nicht als unabwendbares Ereignis im Sinne des § 17 Abs. 3 StVG klassifiziert werden kann.³⁸ Die oftmals laienhaft vorgebrachte Floskel "Eltern haften für ihre Kinder" ist zwar rechtlich stark differenziert zu betrachten³⁹, jedoch irrelevant in Fällen, in denen die Eltern *selbst* das Spielzeug aktiv am Rand als vermeintliche Maßnahme der Verkehrsberuhigung aufstellen. In diesem Moment handeln sie als erwachsene, voll geschäftsfähige und haftbare Akteure. Die Argumentation, man habe lediglich die lokale Sicherheit erhöhen wollen, entbindet vor Zivilgerichten in keiner Weise von der vollumfänglichen Haftung für die fahrlässig geschaffene Gefahrenquelle. Besonders perfide wird die rechtliche Situation bei der Betrachtung der Fahrerhaftung gegenüber echten Kindern. Die Rechtsprechung zum Befahren des rechten Fahrbahnrandes zeigt, dass Kraftfahrzeugführer innerorts nicht berechtigt sind, bis an die äußerste Bordsteinkante heranzufahren, wenn hieraus Risiken für dort stehende Passanten, insbesondere Kinder, entstehen.⁴¹ Das Oberlandesgericht Zweibrücken urteilte richtungsweisend, dass ein Autofahrer, der ein am Bordstein wartendes elfjähriges Kind mit einem Seitenabstand von unter einem Meter passiert und erfasst, die überwiegende Haftung (Haftungsquote von 80 Prozent zulasten der Fahrzeughalterin) trägt, da Kindern ein unberechenbares Verhalten immanent ist.⁴¹ Gerade dieses Urteil untermauert mit Nachdruck, dass Autofahrer ihre ungeteilte Aufmerksamkeit *auf echte Kinder* richten müssen. Werden jedoch Attrappen am Straßenrand platziert, die den Fahrer dazu verleiten, permanent abzustoppen oder hastige Lenkbewegungen in Richtung der Straßenmitte vorzunehmen (wo Gegenverkehr droht), wird die Rechtsprechung den Aufsteller der Attrappe unweigerlich mit in die gesamtschuldnerische Haftung nehmen, da die Verkehrssicherheit durch das provozierte Fehlverhalten aktiv und vorsätzlich sabotiert wurde.

Synthese der Untersuchungsergebnisse

Die umfassende und multidisziplinäre Analyse zeigt deutlich auf, dass der bundesweite Trend zur Platzierung von ausgedienten Spielzeugen und kommerziellen Warnfiguren am Straßenrand ein Ausdruck tiefgreifender gesellschaftlicher Sorge um die schwächsten Verkehrsteilnehmer darstellt.¹ Wissenschaftlich und sachlich betrachtet ist der Nettoeffekt dieser isolierten Maßnahmen jedoch über einen mittelfristigen bis langen Zeitraum als stark negativ und kontraproduktiv zu bewerten.

Die psychologische Beweisführung bezüglich der Habituation und der zwangsläufigen Kriteriumsverschiebung in der Signalerkennung belegt unmissverständlich¹⁰, dass eine unkoordinierte Inflation von Warnsignalen zwangsläufig zu einer Desensibilisierung der Fahrer führt.⁶ Die in leuchtenden Farben gestalteten "StreetBuddies" reihen sich nahtlos ein in die Kategorie der statischen, permanenten Warnhinweise, die nachweislich keine nachhaltige Reduzierung der Fahrzeuggeschwindigkeit bewirken, da sie als Hintergrundrauschen deklassiert werden.²⁴ Verschärft wird diese psychologische Ineffizienz durch das signifikante Risiko der Erzeugung einer lebensgefährlichen Scheinsicherheit bei den Anwohnern und Kindern²⁶ sowie durch unkalkulierbare haftungs- und verkehrsstrafrechtliche Implikationen.³³

Fazit

Die bundesweit zu beobachtende Platzierung von Dreirädern, Bobby-Cars und kommerziellen Warnfiguren am unmittelbaren Straßenrand ist ein starkes bürgerliches Symptom für eine zutiefst unzureichende verkehrstechnische Infrastruktur in ländlichen und urbanen Wohngebieten. Während der initiale emotionale Impuls der Nächstenliebe und des proaktiven Kinderschutzes gesellschaftlich absolut nachvollziehbar ist, dekonstruiert die vorliegende verkehrspsychologische und verkehrstechnische Analyse den behaupteten Sicherheitsnutzen dieser statischen Objekte vollständig.

Die ständige optische Präsenz von "falschen Alarmen" in Form von bunten, kindähnlichen Kunststoffsillhouetten zwingt das kognitive System der ohnehin stark beanspruchten Autofahrer zu einer unvermeidlichen Habituation. Das menschliche Gehirn lernt durch wiederkehrende Konfrontation unweigerlich, diese spezifischen Signale als irrelevantes Hintergrundrauschen zu ignorieren, um die allgemeine Reizüberflutung im Verkehrsalltag effizient zu bewältigen. Die daraus resultierende, empirisch belegte Desensibilisierung birgt das fatale und lebensbedrohliche Risiko, dass im alles entscheidenden Ernstfall ein tatsächliches, auf die Fahrbahn tretendes Kind kognitiv als irrelevanter Reiz gefiltert oder aufgrund der Kriteriumsverschiebung erst mit tödlicher Verzögerung als Gefahr wahrgenommen wird. Gepaart mit der massiven juristischen Angreifbarkeit solcher privaten Aufbauten im öffentlichen Raum und der gefährlichen Generierung einer Scheinsicherheit für Eltern und Kinder, muss aus streng wissenschaftlicher Sicht vollumfänglich von dieser Praxis abgeraten werden.

Referenzen

1. Juni 2022 - EppelBlog, Zugriff am April 5, 2026, <https://eppelblog.blogspot.com/2022/06/>
2. Warnsignal Bobby-Car - Tutzing - Vor-Ort News, Zugriff am April 5, 2026, <https://vorort.news/tutzing/verkehr/2023/6/30/warnsignal-bobby-car/>
3. Streetbuddy, Zugriff am April 5, 2026, <https://streetbuddy.de/>
4. Warnfigur StreetBuddy - Schilderwerk Beutha, Zugriff am April 5, 2026, <https://portal.sw-beutha.de/c/verkehrstechnik/spielplatzschilder/p/StreetBuddy>
5. Hallo, kein Reporter stellt mal die richtigen Fragen, welche dem kleinen Mann auf der Seele liegen. Ich hätte Fragen, da würde jeder Politiker rot anlaufen, und

- niemals antworten, erst recht nicht vor einer Kamera. - input-aktuell.de, Zugriff am April 5, 2026,
<https://www.input-aktuell.de/mainframe.asp?n=1&newsid=50558>
6. Warnfiguren spielender Kinder am Straßenrand - Desensibilisierung? : r/de - Reddit, Zugriff am April 5, 2026,
https://www.reddit.com/r/de/comments/pz28lx/warnfiguren_spielender_kinder_a_m_stra%C3%9Fenrand/
 7. Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr - OPUS, Zugriff am April 5, 2026,
https://bast.opus.hbz-nrw.de/files/2472/M306_Kinder_im_Stra%C3%9Fenverkehr_barrFrei.pdf
 8. Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr - OPUS 4, Zugriff am April 5, 2026, <https://bast.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/index/index/docId/2472>
 9. Fußgänger und Kinder im Straßenverkehr - YouTube, Zugriff am April 5, 2026,
<https://www.youtube.com/watch?v=YglGP0f5lbc>
 10. Forschungszentrum Ablenkung Fokusreport 2021 v3 - grosse schützen kleine, Zugriff am April 5, 2026,
<https://grosse-schuetzen-kleine.at/wp-content/uploads/2021/05/Forschungszentrum-Ablenkung-Fokusreport-2021.pdf>
 11. alles verkehrt? Maria Limbourg Die Gefährdung von Kindern im Verkehr - DuEPublico, Zugriff am April 5, 2026,
https://duepublico2.uni-due.de/servlets/MCRFileNodeServlet/duepublico_derivate_00000546/Saarbruecken.pdf
 12. Psychologische und soziale Effekte mangelnder Verkehrssicherheit von Kindern in Wohngebieten. - Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Zugriff am April 5, 2026,
https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/verkehr/1993_IWU_Flade_Psychologische-und-soziale-Effekte-mangelnder-Verkehrssicherheit-von-Kinder-in-Wohngebieten.pdf
 13. Auswirkungen der aktiven Verkehrsmittelnutzung auf die menschliche Gesundheit - Wuppertal Institut, Zugriff am April 5, 2026,
<https://epub.wupperinst.org/files/727/WP87.pdf>
 14. Studie zu Experimentier- räumen und Ansätzen nachhaltiger Verkehrspolitik - UDV, Zugriff am April 5, 2026,
<https://www.udv.de/resource/blob/186756/24eafffdbd2b29100ff74ae473b0f6a4/101-nachhaltige-verkehrspolitik-d-data.pdf>
 15. StreetBuddy Warnfigur – Reflektierender Aufsteller Für Mehr Kindersicherheit („Achtung Spielende Kinder“), Zugriff am April 5, 2026,
<https://lecratere.fr/659315/F-r-Mehr-Kindersicherheit-Achtung-Spielende-Kinder>
 16. RW-Direkt 38 2025 - LINUS WITTICH Medien, Zugriff am April 5, 2026,
<https://epaper.wittich.de/frontend/catalogs/525628/1/pdf/complete.pdf>
 17. Der Dorfsheriff hängt den Stern an den Nagel. Hans Schaffeld in den Ruhestand verabschiedet. Polizei - Deutsche Digitale Bibliothek, Zugriff am April 5, 2026,
<https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/3QP3JNBAMQJQJPCDSWJTF6TMUDJ2KNKO>
 18. ADAC Untersuchung: Großteil der Kinder-Warnwesten reflektieren nicht, Zugriff

- am April 5, 2026, <https://www.adac.de/news/test-kinder-warnwesten/>
19. Bobby-Car-Test im Video: Diesem Trio rutscht nichts durch | DER SPIEGEL - YouTube, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.youtube.com/watch?v=O2RAzVXPcdM>
 20. Bobby-Car-Test: Ready, set, go! - motus Magazin, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.motusmagazin.de/mobilitaet/bobby-car-rutschauto-test/>
 21. Verkehrsklima in Deutschland 2023 - UDV, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.udv.de/resource/blob/182084/869f3c147f822f4ed9ee742f3ed6f3e8/132-verkehrsklima-2023-data.pdf>
 22. Signalentdeckungstheorie (signal detection theory, SDT) - Lehrbuch Psychologie, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.lehrbuch-psychologie.springernature.com/glossar/signalentdeckungstheorie-signal-detection-theory-sdt>
 23. Unterrichtsmappe mit Praxisteil für alle Schulstufen - UBZ Steiermark, Zugriff am April 5, 2026, https://www.ubz-stmk.at/fileadmin/ubz/upload/Downloads/laerm/Unterrichtsmappe_Schall-u-Laerm_screen.pdf
 24. Impacts of Playground Warning Signs on Vehicle Speeds, Zugriff am April 5, 2026, https://mdl.mndot.gov/_flysystem/fedora/2023-02/201206ts.pdf
 25. Evaluation of the effects of school zone signs and markings on speed reduction: a driving simulator study - PMC, Zugriff am April 5, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4916105/>
 26. Child at Play Signs - City of Sault Ste. Marie Michigan, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.saultcity.com/engineering/page/child-play-signs>
 27. The influence of child safety warning signs on vehicle speeds - UNI ScholarWorks, Zugriff am April 5, 2026, <https://scholarworks.uni.edu/etd/469/>
 28. Deer Crossing Signs and Technologies - Institute for Transportation, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.intrans.iastate.edu/wp-content/uploads/sites/10/2018/10/CMToolboxDeerCrossingSigns.pdf>
 29. Wildlife-Vehicle Collision Reduction Study: Report To Congress, August 2008 - FHWA-HRT-08-034, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/08034/05.cfm>
 30. Wildlife Warning Signs: Public Assessment of Components, Placement and Designs to Optimise Driver Response - PMC, Zugriff am April 5, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4494358/>
 31. Review of the Effectiveness of Vehicle Activated Signs - Scirp.org., Zugriff am April 5, 2026, <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=30377>
 32. Redland Smart Signs and Smart Messages: A Driver Behaviour Change Project – Year 3 Final Report (2020-2021), Zugriff am April 5, 2026, https://www.redland.qld.gov.au/files/assets/public/v/1/environment-and-sustainability/documents/smart_sign_evaluation_report_year_3_2020_2021.pdf
 33. § 33 StVO 2013 - Einzelnorm - Gesetze im Internet, Zugriff am April 5, 2026, https://www.gesetze-im-internet.de/stvo_2013/_33.html
 34. StVO § 33 Verkehrsbeeinträchtigungen - Gesetze - NWB Datenbank, Zugriff am

- April 5, 2026, https://datenbank.nwb.de/Dokument/136674_33/
35. An der Stadtmauer in Bad Gandersheim - WORK MEDIA GROUP - FIS, Zugriff am April 5, 2026, <https://fis-workmediagroup.de/archiv.php?monat=08&jahr=2023>
 36. Haftung bei Anfahen vom Straßenrand - Poppinga, Stomberg & Kollegen, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.poppinga-stomberg.de/haftung-bei-anfahren-vom-strassenrand/>
 37. Haftung bei Anfahen vom Straßenrand - Ordentliche Gerichtsbarkeit Hessen, Zugriff am April 5, 2026, <https://ordentliche-gerichtsbarkeit.hessen.de/presse/haftung-bei-anfahren-vom-strassenrand>
 38. Haftung für Schäden bei Mäharbeiten am Straßenrand | Kanzlei Mustafa Üstün, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.ra-uestuen.de/2015/10/haftung-bei-maeharbeiten-strassenrand/>
 39. Haftung der Eltern für ihre Kinder im Straßenverkehr - PFO Rechtsanwälte, Zugriff am April 5, 2026, <https://pfo-anwaelte.de/haftung-der-eltern-fuer-ihre-kinder-im-strassenverkehr/>
 40. Eltern haften für ihre Kinder | ERGO, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.ergo.de/de/rechtsportal/rechtsirrtum/eltern-haften-fuer-ihre-kinder>
 41. Kind am Straßenrand erfasst - Autofahrer haftet zumeist - Verlag Dr. Otto Schmidt, Zugriff am April 5, 2026, <https://www.otto-schmidt.de/news/zivil-und-zivilverfahrensrecht/kind-am-strassenrand-erfasst-autofahrer-haftet-zumeist-2021-06-09.html>