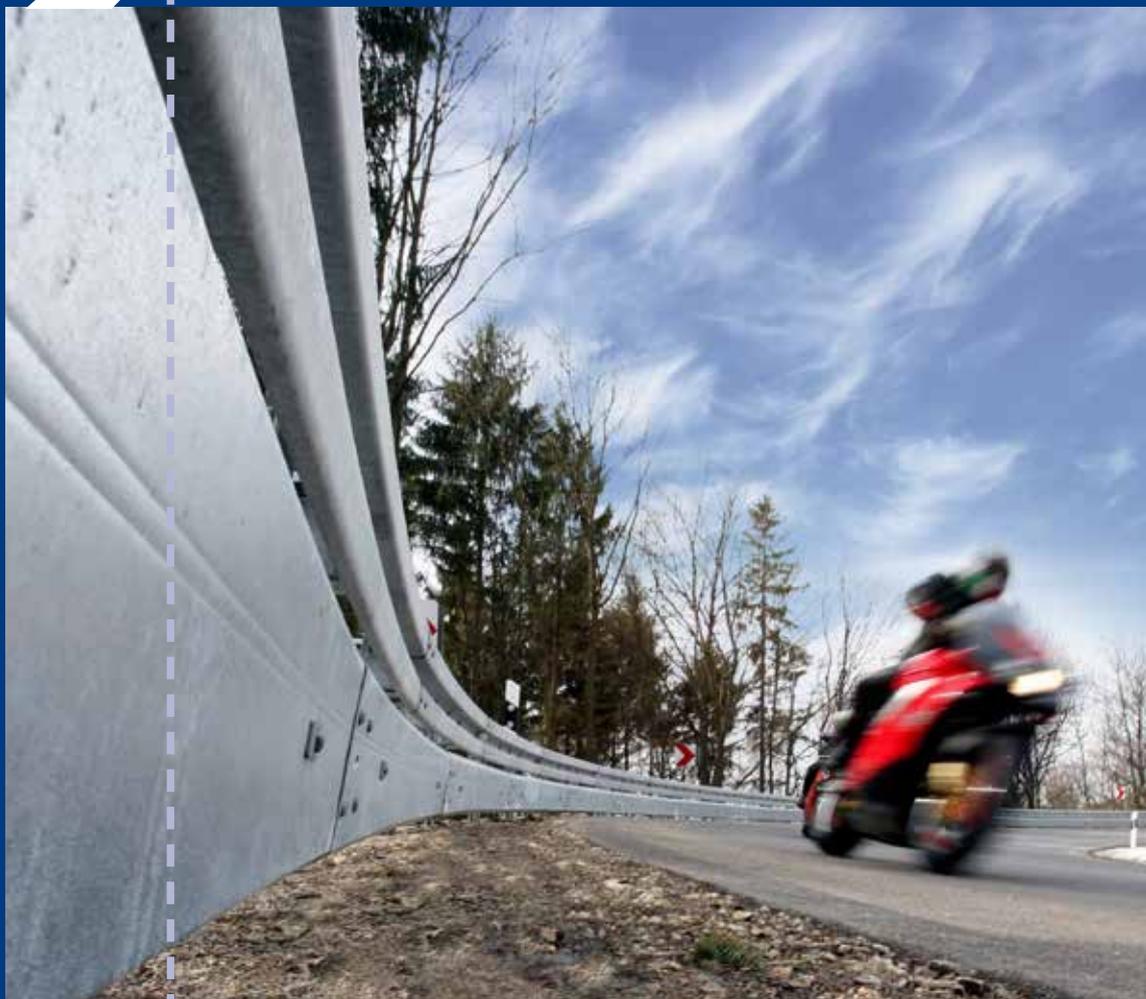


19

SCHRIFTENREIHE VERKEHRSSICHERHEIT



Unfallforschung
der Versicherer
 GDV

 UK|BG
Unfallkassen und
Berufsgenossenschaften

 DVR
Deutscher
Verkehrssicherheitsrat

Sichere Straßen – für kleines Geld?

Infrastrukturelle Maßnahmen zur
Verbesserung der Verkehrssicherheit

VISION ZERO.
KEINER KOMMT UM. ALLE KOMMEN AN.

Am 8. Dezember 2014 fand im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) in Berlin das DVR-Kolloquium „Sichere Straßen – für kleines Geld?“ statt.

Aufgrund des großen themenbezogenen Interesses bei der Veranstaltung und in der Öffentlichkeit hat sich der DVR entschlossen, die Fachbeiträge der Experten in einer Ausgabe der DVR-Schriftenreihe im Original zu veröffentlichen.

Wir danken der Unfallforschung der Versicherer (UDV) für ihre finanzielle Unterstützung dieser Ausgabe.

Herausgeber:

Deutscher Verkehrssicherheitsrat e.V.
Auguststraße 29
53229 Bonn
www.dvr.de

Gestaltung:

GWM · Gesellschaft für Weiterbildung
und Medienkonzeption mbH
www.gwm-bonn.de

Fotos:

Andreas Bark, FGSV-Verlag, Jürgen Follmann,
Jürgen Gerlach, Jürgen Gebhardt, MEHRSi GmbH,
Reinhold Maier, UDV

Druck:

Druckerei Brandt GmbH

Bonn 2015

Alle Rechte vorbehalten.
Vervielfältigung und Verbreitung – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Vorworte der Herausgeber:

Dr. Walter Eichendorf – Deutscher Verkehrssicherheitsrat – DVR 4

Siegfried Brockmann – Unfallforschung der Versicherer – UDV 5

Grußwort:

Dr. Gerd Landsberg – Deutscher Städte- und Gemeindebund – DStGB 6

Fachbeiträge:

Sichere Straßen für kleines Geld? 8

Prof. Dr. Reinhold Maier – Technische Universität Dresden

Sichere Gestaltung von Stadtstraßen 20

Effektiv, wirksam – und preiswert?

Prof. Dr. Jürgen Gerlach – Bergische Universität Wuppertal

Sicherheitsaspekte bei Landstraßen 38

Neue Ansätze im Regelwerk

Prof. Dr. Andreas Bark – Technische Hochschule Mittelhessen

Wenn sich Unfälle häufen 46

Wirksame Maßnahmen für mehr Verkehrssicherheit

Jörg Ortlepp – Unfallforschung der Versicherer

Qualitätssicherung im Bestand 50

Gefahren präventiv erkennen und beseitigen

Prof. Dr. Jürgen Follmann – Hochschule Darmstadt



Dr. Walter Eichendorf

Präsident Deutscher Verkehrssicherheitsrat
- DVR

Sichere Straßen – für kleines Geld? Das Fragezeichen im Titel der Schriftenreihe macht deutlich, dass hier Diskussionsbedarf besteht. Wir alle wissen: Die Mittel in den öffentlichen Haushalten sind knapp. Wir wissen aber auch: Die Sicherheit, die durch infrastrukturelle Maßnahmen im Straßenraum erreicht werden kann, ist besonders nachhaltig. Und sie hat ihren Preis.

Oft müssen zunächst größere Summen investiert werden, um eine Unfallhäufung dauerhaft zu entschärfen. Der Umbau einer gefährlichen Kreuzung in einen Kreisverkehr kostet bis zu 500.000 Euro. Auch die nachträgliche Ausstattung einer Allee mit Schutzplanken gibt es nicht zum Nulltarif.

Aber in anderen Fällen stehen kostengünstige Lösungen bereit, die schnell umgesetzt werden können: Mit Pollern in Kreuzungsbereichen werden die so lebenswichtigen Sichtbeziehungen entscheidend verbessert, weil parkende Fahrzeuge nicht mehr im Weg stehen. Vor einer besonders engen Kurve schützen Rüttelstreifen, die quer zur Fahrbahn installiert sind, Motorradfahrende wirkungsvoll, weil diese das Tempo dann rechtzeitig drosseln.

Leider wissen hierüber die Entscheider vor Ort oft zu wenig. Die erfolgreiche Arbeit der Unfallkommissionen geschieht noch immer zu sehr im Verborgenen. Deren Resultate sind manchmal verblüffend – sei es mit kleinen, aber sorgfältig ausgewählten Maßnahmen, sei es mit größeren Umbauten. In dieser Schriftenreihe stellen wir eine Reihe von beeindruckenden Beispielen vor. Ausgewiesene Experten werden in ihren Beiträgen unter anderem beleuchten, welche Maßnahmen angesichts des knappen Geldes absolut notwendig sind.

Aus Sicht des DVR sind im Hinblick auf mehr Sicherheit einige Aspekte unabdingbar zu beachten: Von zentraler Bedeutung ist die Anpassung des Netzes an die Bedürfnisse aller, eine gleichberechtigte Orientierung an den Bedürfnissen, aber auch an den bekannten Fehlverhalten von zu Fuß Gehenden, Rad Fahrenden und motorisierten Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern. Auch wird der Straßenraum künftig stärker nach den Bedürfnissen der Älteren gestaltet werden müssen – und dadurch sicherer für alle werden.

Reparaturmaßnahmen sollten grundsätzlich im Sinne der „fehlerverzeihenden Straße“ erfolgen: Ein kleinerer Fahrfehler auf ihr führt nicht zwangsläufig zu einem schweren Unfall, weil die Straße und ihr Umfeld über geeignete Sicherheitsreserven verfügen. Beim Neubau bzw. bei größeren Baumaßnahmen sollte darüber hinaus als Ziel die „selbsterklärende Straße“ angestrebt werden. Dabei erkennen die Nutzenden rasch und eindeutig, welches Fahrverhalten verlangt wird.

Das Ideal muss lauten: Straße und Umfeld sind so gestaltet, dass Fehler der am Verkehr Teilnehmenden keine fatalen Folgen haben. Dies liegt nicht in der Kompetenz des einzelnen Verkehrsteilnehmers und der einzelnen Verkehrsteilnehmerin, sondern ist vielmehr Aufgabe der Behörden und der Politik. Denn ein sicheres Straßennetz ist ein unabdingbarer Bestandteil unserer Strategie der Vision Zero.



Siegfried Brockmann

Leiter Unfallforschung der Versicherer
- UDV

Die Verkehrsinfrastruktur in Deutschland ist ein großer Schatz, der allerdings auch eines großen Erhaltungs- und Pflegeaufwands bedarf. Leider sind die Straßen auch nicht so sicher, wie sie sein könnten: 2014 kam es zu rund 2,4 Millionen Unfällen, bei denen fast 400.000 Menschen verletzt und 3.377 getötet wurden. Mängel in der Infrastruktur, insbesondere hinsichtlich der Erkennbarkeit und Begreifbarkeit der Verkehrsführung und der Verkehrsregelung, tragen immer wieder dazu bei, dass an bestimmten Stellen Unfälle gehäuft auftreten.

Manchmal können diese Mängel bereits mit einfachen und preiswerten Maßnahmen zumindest gelindert werden. Gerade bei den Unfallkommissionen ist in vielen Fällen das Know-how vorhanden, zumindest als Zwischenlösungen die Situation an Unfallhäufungen zu verbessern. Wir arbeiten gerade daran, dieses vor Ort vorhandene Wissen aufzubereiten und allen Unfallkommissionen zur Verfügung zu stellen. Solche Zwischenlösungen sind angesichts mehrjähriger Planungs- und Etatisierungsprozesse für umfangreichere Maßnahmen richtig und notwendig. Für die abschließende Neuordnung solcher Bereiche zeigt sich aber dann doch oft, dass billig eben nicht sicher (genug) ist. Oft hilft es tatsächlich nur, den entsprechenden Bereich vollständig umzugestalten. Der Umkehrschluss ist jedoch auch falsch: Auch teure Maßnahmen können bei nicht sachgerechter Planung zu unsicheren Straßen führen.

Damit dies möglichst verhindert wird, gibt es seit vielen Jahren das Sicherheitsaudit, bei dem Planungen durch unabhängige Auditoren hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit geprüft werden. Für Neubaumaßnahmen hat sich das bewährt. Für den Bestand sieht der Gesetzgeber eine regelmäßige Verkehrsschau vor, und es wird derzeit an einem Verfahren zur Auditierung bestehender Straßen gearbeitet. Alle diese Verfahren binden Personal, kosten Zeit und damit auch Geld. Sie sind aber existenziell wichtig für die Verbesserung der Verkehrssicherheit auf unseren Straßen. Auch bei knappen kommunalen Haushalten muss die Finanzierung für den Erhalt des riesigen Straßennetzes und für dessen sichere Benutzung dauerhaft gewährleistet sein. Und oft bekommt man Sicherheit eben nicht für kleines Geld.



Dr. Gerd Landsberg

Geschäftsführendes Präsidialmitglied
des Deutschen Städte- und Gemeinde-
bundes – DStGB

Verkehrssicherheit ist Lebensqualität!

Lebenswerte Städte sind sichere Städte. Die Verkehrssicherheit spielt dabei eine entscheidende Rolle. Um verkehrssichere, lebenswerte Städte und Gemeinden zu schaffen, ist ein Paradigmenwechsel erforderlich: Wir müssen von den Verkehrsteilnehmern her denken und nicht von den Verkehrsmitteln. Der erste Ansatzpunkt ist daher der Mensch und nicht die „Flüssigkeit des Verkehrs“. Wenn sich beispielsweise Kinder sicher auf öffentlichen Wegen und Plätzen bewegen können, fühlen sich Eltern wohl. Flächen, die für Kinder sicher sind, sind daher auch Flächen, auf denen sich Eltern gerne aufhalten. Dies gilt auch für die Bedürfnisse älterer Menschen, deren Zahl künftig zunimmt. Das zeigt: Die Verkehrssicherheit ist ein Schlüssel, um den Anteil der Fußgänger auf öffentlichen Straßen und Wegen zu erhöhen und die Lebensqualität in den Kommunen zu verbessern. Davon profitieren auch der Einzelhandel und die Gastronomie.

Generell müssen wir die Frage beantworten, wie die Mobilität der Zukunft in den Kommunen aussehen soll. Wir sind davon überzeugt, dass dabei die Multimodalität eine zentrale Rolle spielen muss. Im Rahmen einer Förderung der Multimodalität muss insbesondere der problemlose Übergang auf Verkehrsmittel wie den ÖPNV und den Radverkehr im Fokus stehen. Dies entlastet die Städte, indem der knappe öffentliche Raum effektiver genutzt, Menschen und Umwelt durch eine reduzierte Schadstoff- und Lärmbelastung geschont werden. Gelingt es im Zuge dessen, den motorisierten Individualverkehr zurückzudrängen, wird auch die Zahl der schweren bzw. tödlichen Verkehrsunfälle abnehmen.

Verkehrssicherheit ist nicht allein eine Frage des Geldes!

Der dazu notwendige Umbau der

Verkehrsinfrastruktur ist nicht zum Nulltarif zu haben. Allerdings gibt es auch weniger kostenintensive Maßnahmen, um eine verkehrssichere Infrastruktur zu fördern. Es muss nicht zwangsläufig in Verkehrsanlagen und neue Verkehrszeichen investiert werden.

Ein erster Schritt wäre es, **regionale Netzwerke Verkehrssicherheit zu gründen**: Es gibt viele relevante Akteure in der Kommune, die oft nicht ausreichend miteinander kommunizieren: Pädagogen, Straßenverkehrsbehörde, Polizei, Bauamt, Elternvertreter, Vereine, Einzelhandel, Unternehmervertreter aus Handwerk und Gewerbe etc. Berührungspunkte sind mehr als reichlich vorhanden, da alle genannten zumindest mittelbar Vorteile aus einer verbesserten Verkehrssicherheit ziehen.

Ganz praktisch an der Erkennung von Unfallschwerpunkten und der Unfallprävention setzen **Unfallkommissionen** an. Sie müssen aber auch eingerichtet und ausgestattet bzw. logistisch unterstützt werden. Derzeit gibt es ca. 500 Unfallkommissionen in Deutschland. Ihr Ziel ist es, Straßen sicherer zu machen und dadurch Unfälle zu vermeiden. Fachwissen aus verschiedenen Bereichen wird gebündelt.

Unfallkommissionen helfen, durch die konkrete Betrachtung von Unfallschwerpunkten die richtigen Maßnahmen vorzuschlagen und den Mitteleinsatz zu priorisieren. Besonders effizient ist es, die Arbeit der Unfallkommissionen in die **Öffentlichkeitsarbeit** zur Verkehrssicherheit zu integrieren und so die Verbesserung der Verkehrssicherheit zum Thema zu machen. Auch hierfür gibt es mit dem jährlichen Schulbeginn, Ferien, typischem Witterungswechsel oder dem Tag der Verkehrssicherheit zahlreiche Anlässe.

Schließlich sind Unfälle, die aufgrund guter Planung gar nicht erst passieren oder durch eine „Fehler verzeihende Infrastruktur“ in ihren Auswirkungen begrenzt werden können, die beste Option. Mit planungsbegleitenden

Straßensicherheitsaudits können hohe Kosten für eine nachträgliche Entschärfung von Unfallpunkten vermieden werden. Die Kosten für Audits sind daher Investitionen, die den Aufwand für die Nachsorge reduzieren.

Verkehrssicherheit durch intelligente Verkehrsabwicklung

Sichere Straßen lassen sich nicht nur durch ein bewussteres Verhalten der Verkehrsteilnehmer und sichere, Fehler verzeihende Verkehrsinfrastruktur herstellen, sondern auch durch eine intelligente Datennutzung und Steuerung des Verkehrs in der Verkehrsdurchführung.

Im Zuge der Digitalisierung des Verkehrs können Verkehrsströme in räumlicher Hinsicht gelenkt oder in ihrer Geschwindigkeit beeinflusst werden. Durch Echtzeitinformationen für die Verkehrsteilnehmer werden echte Alternativen in der Verkehrsmittelwahl möglich und Multimodalität gefördert: Umstiege braucht man nicht mehr zu fürchten, weil man weiß, dass der Übergang von einem Verkehrsmittel auf das andere reibungslos funktioniert. Man braucht nicht mit dem Auto in die Innenstadt zu fahren, wenn man weiß, dass ein Leihfahrrad für die letzten 1.000 Meter zur Verfügung steht. Man braucht auch nicht hektisch nach Parkmöglichkeiten zu suchen, weil man weiß, dass der gewählte Parkplatz frei ist.

Digitalisierung macht es mithin möglich, die alte Zieltrias, „Verkehr vermeiden, verlagern, verbessern“ umzusetzen. Sie kann dazu beitragen, Mobilität zu erhalten und Verkehrssicherheit zu verbessern.



Prof. Dr.-Ing. Reinhold Maier
Technische Universität Dresden

Sichere Straßen für kleines Geld?

Motivation und Einführung

Autobahnen sind die sichersten Straßen. Diese Aussage wird seit vielen Jahren zitiert, und sie trifft zu, wenn die Zahl und Schwere von Unfällen für eine bestimmte Fahrleistung zugrunde gelegt werden. Dies führt seit vielen Jahren zu einer vorteilhaften Einstufung von Autobahnen bei der volkswirtschaftlichen Bewertung von Straßenkategorien [EWS 1997]. Allerdings erfordern derartige Straßen aufgrund ihrer Breite, ihrer Trassierung und der Knotenpunktformen erheblichen Aufwand bei der Herstellung und im Betrieb. Ist also Sicherheit eine Frage des Aufwandes, oder sind sichere Straßen auch für kleines Geld zu haben? Auch bei Landstraßen finden sich aktuell deutliche Unterschiede in der Sicherheit von Straßen unterschiedlicher Querschnitte, wobei die größeren Breiten in der Regel günstiger abschneiden [Maier u.a.2013].



Abb. 1: Aktuelle breite Landstraßen bieten nachweislich viel Sicherheit, kosten aber auch viel Geld

Zunächst ist einschränkend hinzuzufügen, dass die Wahl von Straßentypen vorrangig nach Vorgaben der Verkehrsbedeutung und Aufgabe des Straßenzuges im Netz erfolgt: Autobahnen werden aus Gründen der funktionalen Gliederung, also der Verbindungsbedeutung,

großräumigen Aufgaben vorbehalten und schmale zweistreifige Landstraßen finden sich meist nur bei schwach belasteten Strecken im Nebennetz. Es gibt aber sehr wohl Fälle, bei denen zwischen breiteren (sicheren, aber teuren) Landstraßen und schmalen (kostengünstigen und eher gefahrenreichen) Alternativen entschieden werden muss. Eine gute Hilfe bietet dabei die volkswirtschaftliche Bewertung, denn die Nutzen in Form vermiedener Verkehrsunfälle können den zusätzlichen Aufwänden gegenübergestellt werden und – mit zusätzlicher Bewertung aller anderen Folgen wie Zeitverbrauch, Betriebskosten usw. – aufzeigen, inwiefern die zusätzlichen Kosten gerechtfertigt sein können.

Es darf auch nicht vergessen werden, dass – wie im Beispiel der Fahrbahnbreite – meist auch weitere Zusammenhänge betroffen sind: Die Breite der Richtungsfahrbahnen von Autobahnen ist beispielsweise auch von Bedeutung für die Abwicklung des Verkehrs im Fall von Baustellen, denn bei den neuen (etwas breiteren) Fahrbahnen nach den Autobahnrichtlinien RAA von 2008 können beiden Fahrrichtungen immer noch zwei Fahrstreifen angeboten werden, wenn eine Richtung für Bauarbeiten gesperrt ist. Dies hat wiederum Vorteile (kürzere Bauzeit, weniger Gefährdung der Arbeiter) auf der Kostenseite.

Sollen wir aber überhaupt die Kosten als einschränkende Randbedingung akzeptieren, wenn von Sicherheit die Rede ist und die Vorteile angemessener Ausgaben nachweisbar sind?

Bedeutung des Straßenzustandes für die Sicherheit

In der Wirtschaftskraft, gemessen am nominalen Bruttoinlandsprodukt, liegt Deutschland nach Angaben des IWF weltweit an vierter Stelle, hinter den Vereinigten Staaten von Amerika, der Volksrepublik China und Japan. Bezieht man dieses Bruttoinlandsprodukt auf die Einwohnerzahl, so liegt Deutschland immerhin noch an 18. Stelle, hinter kleinen sehr reichen Staaten wie bspw. Luxemburg,

Katar oder der Schweiz, aber etwa auf gleicher Höhe wie bspw. die Vereinigten Arabischen Emirate. Auf der anderen Seite wird in Befragungen häufig festgestellt, dass bei nahezu der Hälfte der Einwohner Deutschlands Gesundheit bzw. Angst vor Krankheit einen sehr hohen Stellenwert einnehmen (49 Prozent nennen Erkrankung als die größte Angst – 2.400 Befragte/2015 „Die Welt“). Eine häufige Ursache von Gesundheitsschäden sind Unfälle, auch Straßenverkehrsunfälle. Vor diesem Hintergrund ist es wenig verständlich, dass dem Wunsch nach mehr Sicherheit auf unseren Straßen die Begrenztheit finanzieller Mittel entgegengehalten wird.

Zudem zeigt die aktuelle Entwicklung [Destatis 2015], dass die öffentlichen Gesamthaushalte im Jahr 2014 insgesamt 6,4 Milliarden Euro Überschuss erwirtschaftet haben. Zwar betrifft dies ausschließlich den Bund, der im Vorjahr noch ein Defizit von 12,9 Milliarden Euro verzeichnet hatte und die Länder, die ebenfalls nach einem Defizit im Vorjahr jetzt einen Überschuss erwirtschaftet haben. Umgekehrt verhält sich die Situation bei den Gemeinden, die im Vorjahr einen Überschuss erzielten und jetzt ein Defizit verzeichnen. Insoweit wäre – wenn überhaupt – bei den innerstädtischen Straßen nach Einsparungsmöglichkeiten zu fragen.

Meist werden in der öffentlichen Diskussion die beiden Phänomene nicht miteinander in Verbindung gebracht, vielmehr gehen wohl viele Menschen – und auch Verantwortliche – davon aus, dass man Sicherheit nicht kaufen kann. Dazu trägt auch das Argument bei, es handele sich bei Verkehrsunfällen um das Zusammenreffen unglücklicher Umstände, bei denen menschliches Versagen eine zentrale Rolle spiele.

Andererseits machen bauliche Mängel von Straßen und Brücken in den letzten Jahren zunehmend Schlagzeilen. Prominente Beispiele sind die Autobahnbrücken auf der Sauerlandlinie A 45 oder die Leverkusener Rheinbrücke der A1. Viele der fast 40.000 Brücken des

deutschen Fernstraßennetzes sind in einem schlechten Zustand. Es gibt eine gewaltige Differenz zwischen den Summen, die als notwendig für die jährliche Instandsetzung und für Unterhaltungsmaßnahmen angesehen werden und deren tatsächlichen verfügbaren Mitteln, die bei ca. 20 Milliarden Euro liegen. Noch gravierender sind die Defizite im kommunalen Bereich.



Abb.2: Straßenschäden gelten als Gefahrenquelle und deren Beseitigung gilt als vorrangig

Die Fahrbahnschäden an den Straßen sind unübersehbar. Die wahren Gefahren sind für Verkehrsteilnehmer dagegen oft nicht erkenntlich. Fahrzeugführer ebenso wie Fußgänger vertrauen selbstverständlich darauf, dass ihnen beim Benutzen von Verkehrsanlagen keine Gefahren drohen, die sie nicht beherrschen könnten. Deshalb gilt auch nach den aus §§ 823 und 836 BGB begründeten Grundsätzen der Verkehrssicherungspflicht, dass derjenige, der auf Straßen, die seiner Verfügung unterstehen, Straßenverkehr zulässt, die Pflicht hat, für einen verkehrssicheren Zustand zu sorgen [MDV 2013]. Dabei denken allerdings die meisten Verkehrsteilnehmer ebenso wie viele Verantwortliche vorrangig an Hindernisse auf der Straße, an Löcher in der Fahrbahn oder an überraschend auftauchende Kurven.



Abb. 3: Warnung vor Kurven als Maßnahme der Verkehrssicherung – billig, aber auch wirkungsvoll?

Nur Insider wissen um die Gefahren, die sich aus Defiziten in der Straßengestaltung ergeben: Unfallrisiken entstehen oder verstärken sich aus der Überforderung von Verkehrsteilnehmern unter bestimmten Bedingungen und werden durch Eigenschaften der Straßenverkehrsanlage unter Umständen negativ beeinflusst. Meist handelt es sich nicht unbedingt um „Fehler“ im Sinne einer nicht zulässigen oder regelwidrigen Ausführung, sondern um die nicht optimale Ausnutzung der Möglichkeiten einer sicherheitsunterstützenden Straßenplanung. Das folgende fiktive, aber in dieser Art häufige Beispiel soll diese Gefahren verdeutlichen:

Die 35jährige Melanie H. war auf dem Weg zur Arbeit. Wie jeden Werktag bringt sie auf dem Arbeitsweg ihren Sohn Miro zur Schule. An der ampelgeregelten Kreuzung Wilhelm-/Hauptstraße will sie links abbiegen. Dabei übersieht sie einen entgegenkommenden Pkw, der hinter einem rechtsabbiegenden Lkw geradeaus fuhr. Beim Zusammenstoß wurde das Kind Miro schwerverletzt und in das

Krankenhaus eingeliefert. Frau Melanie H. wurde ebenso wie der entgegenkommende Fahrzeugführer leicht verletzt.

Soweit der Polizeibericht. Was dieser Bericht nicht enthält, ist die persönliche Situation der Familie: Frau H. ist drei Wochen aufgrund der eigenen Verletzungen und zur Betreuung ihres verletzten Kindes arbeitsunfähig, der Sohn Miro ist wegen eines komplizierten Bruchs im Ellenbogengelenk dauerhaft in der Bewegung behindert.

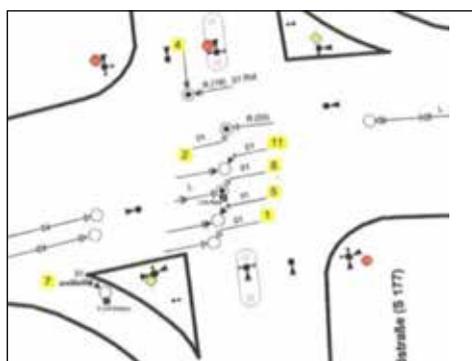


Abb. 4: typisches Unfalldiagramm und Blickrichtung auf eine Kreuzung mit Lichtsignalanlage, aber ohne Linksabbiegerphase (Beispiele, die dem beschriebenen Fall im Text ähnlich sind)

An der Kreuzung Wilhelm-/Hauptstraße sind in den letzten drei Jahren bereits weitere vier schwere Unfälle beim Linksabbiegen von der Polizei verzeichnet worden. Weiterhin gab es im gleichen Zeitraum drei Unfälle mit Rechtsabbiegern und Radfahrern. Die Unfallkommission hat die Stelle als Unfallhäufung erkannt, hat auch als Maßnahme die Einrichtung einer Sonderphase für Linksabbieger beschlossen. Die Umsetzung ist aber noch nicht erfolgt, weil die vorhandene Technik dafür nicht ausreicht und eine Neuanschaffung für das Steuergerät erforderlich ist. Die Stadt als Baulastträger müsste die finanziellen

Mittel dafür bereitstellen, das zuständige Amt prüft derzeit die Priorität. In der Zwischenzeit verweist die Stadtverwaltung auf die Verantwortlichkeit der Verkehrsteilnehmer und warnt durch ein Zusatzzeichen die Linksabbieger vor den Gefahren des Gegenverkehrs.

Seit vielen Jahren ist bekannt und auch in jüngeren Untersuchungen [Ortlepp 2010] bestätigt worden, dass eine separate Signalisierung der Linksabbieger im Rahmen einer ohnehin vorhandenen oder geplanten Lichtsignalanlage zur Erhöhung der Sicherheit beiträgt. Natürlich benötigt man für die Umstellung einer vorhandenen Lichtsignalanlage zusätzliche Technik, vor allem wenn es sich um eine ältere (vielleicht ohnehin erneuerungsbedürftige) Anlage handelt. Auch Planungsaufwand und Tätigkeiten bei der Verwaltung kosten Geld. Das Verhältnis von Nutzen in Form vermeidbarer Unfallkosten in Relation zu den Kosten ist aber in solchen Fällen in der Regel sehr hoch.

In diesen Fällen, in denen Sicherheitsdefizite sich bereits in Unfallhäufungen niedergeschlagen haben, d. h. die Unfallhäufigkeit deutlich über dem im Normalfall zu erwartenden Risiko liegen, sollten also ausreichende finanzielle Mittel für Verbesserungsmaßnahmen bereitgestellt werden können. Tatsächlich ist das häufig nicht der Fall: Unfallkommissionen klagen seit vielen Jahren über fehlende Mittel zur Umsetzung ihrer Maßnahmen an Örtlichkeiten, an denen es zu Konzentrationen von vielen und schweren Unfällen gekommen ist [Butterwegge, Degener 2011].

Es ist also festzustellen, dass zwar einerseits finanzielle Möglichkeiten zur Abhilfe bei Mängeln der Straßeninfrastruktur verfügbar sind, aber andererseits dabei offensichtlich die Prioritäten nicht immer oder eher selten nach Kriterien der Verkehrssicherheit gesetzt werden. Nun ist es aus Sicht eines Interessenvertreters einfach, nach vorrangiger Berücksichtigung bei der Verteilung finanzieller Mittel zu rufen, sei es auch das Interesse eines unbestritten hohen Gutes wie der Sicherheit von Menschen und Sachwerten. Es ist

gleichzeitig zu erkennen und anzuerkennen, dass die öffentliche Hand bestrebt ist, keine zusätzlichen neuen finanziellen Verpflichtungen zu Lasten kommender Generationen aufzunehmen, indem die Schuldenlast zumindest nicht weiter erhöht wird. Die Haushalte von Bund, Ländern und Gemeinden sind daher zunehmend darauf ausgerichtet, sich an der Höhe von Einnahmen zu orientieren und nicht ausschließlich die notwendigen und anzustrebenden Ausgaben im Blick zu haben. Selbst wenn man also an die im Augenblick glücklicherweise gute Einnahmenseite durch Steueraufkommen [Handelsblatt 2015] denkt, sind Forderungen nach zusätzlichen Ausgaben im Straßen- und Verkehrswesen eher unrealistisch. Vor diesem Hintergrund scheinen Überlegungen, dass und wie Verbesserungen der Verkehrssicherheit durch „kleines Geld“ erreicht werden müssen, dem Geist und den Notwendigkeiten der Zeit zu entsprechen. Dies heißt aber keineswegs, dass man bei den Bemühungen auf diesem Gebiet jetzt den Rotstift ansetzen müsste. Vielmehr sollten und können die ohnehin anstehenden und finanzierbaren Aufgaben bei der Planung, beim Entwurf, Betrieb und bei der Unterhaltung von Straßen mit mehr Kenntnis und Absicht zur Verkehrssicherheit angegangen werden.

Jedes Jahr werden beim Bundesverkehrsministerium ebenso wie bei anderen Baulastträgern der öffentlichen Hand Projekte beantragt und nach Prioritäten in Straßenbauprogramme für die kommenden Jahre eingestellt. Dabei gilt seit einiger Zeit der Grundsatz „Erhalt vor Neubau“. Dies ist eine gute Chance zur Verbesserung der bestehenden Infrastruktur nicht nur in der baulichen Substanz, sondern gleichzeitig in der Sicherheit durch Ablösung veralteter Standards. Durch einen Nachweis, in welchen Fällen Sicherheitsgewinne in bestimmter Höhe tatsächlich erreicht werden können, ließe sich die Priorität nachvollziehbar darstellen und die Verkehrssicherheit insgesamt verbessern, ohne dass zusätzliche Mittel erforderlich werden.

Sinnvolle und weniger sinnvolle Einsparungen

Es werden somit folgende Einsparungsmöglichkeiten bei der Verfolgung des Ziels von sicheren Straßen in Erinnerung gebracht:

► Sparsame Planung

Das meiste Geld kann man unzweifelhaft dann sparen, wenn eine Straße gar nicht gebaut wird. Eine Planung von Verkehrsanlagen, die mit weniger Kilometer Netzlänge auskommt, ist immer kostengünstiger und sicherer als andere Varianten. Dieser, auf den ersten Blick bestechende Grundsatz hat allerdings einen gravierenden Nachteil, wenn man ihn konsequent zu Ende denkt: Überhaupt kein Straßenverkehr ist ohne Aufwand zu haben und niemand kommt dabei zu Schaden. Dies ist allerdings am Zweck des Verkehrswesens vorbeigedacht, denn die Realisierung von Wünschen zur Mobilität von Personen und Gütern, also die Ortsveränderung und der Transport gehört – jedenfalls nach bisher unwidersprochener Auffassung – zu einem funktionierenden Gemeinwesen, und der Straßenverkehr leistet dazu einen erheblichen Beitrag. Im Sinne der Verkehrssicherheit ist es allerdings ebenso wie aus Überlegungen zur Umweltverträglichkeit und auch der Wirtschaftlichkeit durchaus angebracht, über die Angebote zur Realisierung dieser Mobilitätsbedürfnisse im Einzelfall und in größeren Zusammenhängen nachzudenken:

- Die Notwendigkeit von Verbindungen zwischen Orten unterschiedlicher Bedeutung ist in den Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung [RIN 2008] beschrieben. Dabei wird eine **funktionale Gliederung** der Verkehrswege in Abhängigkeit der Bedeutung („Zentralität“) der Orte vorgenommen. Dadurch wird einerseits vermieden, dass zwischen kleinen Orten eine autobahnähnliche Straße gebaut wird, um möglichst schnell (und sicher) weiterzukommen, wo dies aber gar nicht vorrangig ist. Andererseits soll sichergestellt werden, dass auch

Bewohner und Gewerbetreibende in abgelegenen Regionen durch das von Steuerzahlern finanzierte Verkehrssystem in zumutbarer und wirtschaftlich konkurrenzfähiger Weise Zugang zu den wirtschaftlich und sozial erforderlichen Einrichtungen haben. Dieser Planungsschritt hat außer der verkehrs- und raumplanerischen Bedeutung erhebliche Kostenwirkungen, denn die verschiedenen Straßentypen haben extrem unterschiedliche spezifische Herstellungsaufwände, z.B. aufgrund der Trassierung (anzustrebende Längsneigung und Kurvenradien) und der Breiten (Gründerwerb und Baukosten). Darüber hinaus verdeutlicht die Kennzeichnung als „integrierte“ Netzplanung, dass in diesen Richtlinien die verschiedenen Verkehrsträger mit ihrer jeweiligen Charakteristik berücksichtigt werden, also kostenträchtige und nicht sinnvolle „Doppelschließungen“ vermieden werden können.

- Mit der Entscheidung für eine erforderliche und ausgewogene, d.h. wirtschaftlich sinnvolle Erschließung in großem Maßstab wird aber nicht automatisch immer die sicherste Lösung für eine Region gefunden. Neben den verkehrlichen Eigenschaften der verschiedenen Straßentypen, insbesondere der Leistungsfähigkeit und der Reisegeschwindigkeit, sollte die spezifische Sicherheit dieser auszuwählenden Straßentypen in der jeweiligen Umgebung bei der Entscheidung eine Rolle spielen. Dazu liegen viele, aber bislang noch unsystematisch geordnete Kenntnisse vor, die in einem Verfahren zur Bewertung der Verkehrssicherheit von Planungsvarianten zusammengeführt werden müssen. Diese Aufgabe soll das „Handbuch zur **Verkehrssicherheitsbewertung von Straßenverkehrsanlagen**“ [HVS-Entwurf 2008] leisten, an dem innerhalb der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV gearbeitet wird. Mit diesem Verfahren wird es möglich sein, die Auswirkungen einer Planung auf die Verkehrssicherheit quantifiziert in verschiedenen

Maßstäben offen zu legen. Dadurch wird eine Entscheidung für die aus Sicherheitsgründen vorrangige Variante erleichtert. Derzeit liegen naturgemäß keine Erfahrungen mit einem solchen Instrument vor, was die Auswirkungen auf die Kosten und den Nutzen betrifft. Aus Einzelfällen ist aber bekannt, dass die Lösung für mehr Sicherheit in aller Regel nicht oder nicht wesentlich teurer ist als ihre konkurrierenden Varianten. Bei Netzplanungsvorhaben sind daher die im Entwurf bereits vorliegenden Ansätze des „Road-Impact-Assessment“ anzuwenden, um ein Höchstmaß an Sicherheit bei den ohnehin vorgesehenen Investitionen zu erhalten.

- ▷ Im nächsten Schritt werden im Rahmen des Vorentwurfs und des baureifen Entwurfs die Festlegungen zu den Einzelheiten der Trassierung und der Querschnittsbildung, zu den Knotenpunktformen und zur Straßenausstattung getroffen. Diese Entscheidungen bestimmen ganz maßgeblich die Sicherheitseigenschaften des späteren Verkehrsweges. Hier entscheidet sich bei Landstraßen unter anderem, wie viele Personen im Laufe der nächsten Jahre bei Überholunfällen verletzt und getötet werden. Bei Stadtstraßen werden bereits in diesem Schritt die Weichen in Richtung mehr oder weniger Verletzte im Radverkehr oder für die Zahl der verunglückten Kinder beim Spiel- und Schulweg gestellt. Vielfach werden diese Entscheidungen aber – wohl häufig in Unkenntnis oder gelegentlich auch in bewusster Verdrängung relevanter Zusammenhänge – vorrangig nach Kriterien wie einfache Durchsetzbarkeit, gute Erfahrungen mit gewählten Elementen oder Baukosten getroffen. Gelegentlich – aber oft eher zufällig – setzen sich dabei vergleichsweise sichere Lösungen durch, in vielen Fällen muss aber ein Sicherheitsauditor auf Defizite in der Planung hinweisen. Jetzt entstehen bereits die ersten vermeidbaren Kosten durch Umplanung. Fehlt das Sicherheitsaudit oder werden die Ergebnisse

abgewehrt, sind vermeidbare und schwere Unfallfolgen zu erwarten. In Fällen von Unfallhäufungen entstehen meist erhebliche nachträgliche und zusätzliche Planungs- und Baukosten durch die Modifikation bereits gebauter Verkehrsanlagen. Die Forderung nach einer umfassenden **Sicherheitsauditierung** durch qualifizierte Personen in allen Phasen der Planungs- und Entwurfsbearbeitung ist daher ein zentraler Beitrag zur Erreichung möglichst hoher Sicherheit bei kaum erhöhten, oft sogar bei gleichen oder geringeren Gesamtkosten einer Ausbau- und Umbauplanung.

► **Sparen im Betrieb**

Viele Elemente der Straßenausstattung benötigen laufende Mittel zum Betrieb, z.B. die ortsfeste Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen und telematische Einrichtungen. Es überrascht also nicht, dass sowohl bereits bei der Planung häufig derartige Anlagen von vornherein vermieden werden, indem z.B. statt Lichtsignalanlagen die Anlage von Kreisverkehren priorisiert wird. Allerdings führt dies wegen der höheren Investitionssumme und des längeren Planungsvorlaufs – oft ist ein Kreisverkehr nur mit zusätzlichem Flächenerwerb möglich – zu späterem Einsatz von notwendigen Verbesserungen an Kreuzungen und Einmündungen. Die in der Zwischenzeit erforderlichen Sofort- oder Übergangslösungen werden „eingespart“ mit Hinweis auf die kommende „große Lösung“. In dieser Zeit ereignen sich weitere vermeidbare Unfälle.



Abb. 5: Häufige Übergangslösung: Die Kennzeichnung als Unfallhäufung. Die Verantwortung liegt wieder beim Verkehrsteilnehmer, auf eine nachhaltige Lösung ist zu warten.

Besonders unglücklich wirken sich Einsparungen bei Betriebskosten bereits vorhandener Sicherheitseinrichtungen aus: Seit vielen Jahren ist bekannt, dass ein Abschalten von Lichtsignalanlagen zu verkehrsschwachen Zeiten unter Sicherheitsgesichtspunkten nicht vertretbar ist [GDV 2008]. Jetzt wird vielfach auch mit Umweltaspekten argumentiert, da die Stromkosten wirklich kaum noch ins Gewicht fallen. Für die richtige Lösung – besonders angepasste Programme für Nachtstunden und Wochenenden – fehlt häufig das Geld. Über die Auswirkung von Teilabschaltung der ortsfesten Beleuchtung innerorts wären die sehr alten Untersuchungen zu aktualisieren. Im Hinblick auf die demografischen Veränderungen – mehr ältere Menschen mit schlechterem Nachtsehvermögen – sind für die Sicherheit spürbare Nachteile zu befürchten.

► Sparen beim Unterhalt

Die Oberfläche von Fahrbahnen bildet die Verschleißschicht. Dies sagt bereits deutlich, dass Fahrbahndecken in regelmäßigen Abständen erneuert werden müssen. In ähnlicher Weise unterliegen auch die weiteren Elemente der Infrastruktur einem Alterungsprozess, seien es die tragenden Teile von Brücken, die reflektierenden Eigenschaften von Verkehrszeichen oder die technische Ausstattung von Steuerungsanlagen wie Lichtsignalanlagen oder Verkehrstelematik. Selbst scheinbar sehr dauerhafte

Elemente der Straßenausstattung, wie Schutzplanken oder Geländer, müssen in bestimmten zeitlichen Abständen auf einen neuen Stand gebracht werden. Unterbleiben solche Unterhaltsmaßnahmen oder werden die Intervalle aus Gründen der Einsparung „gestreckt“, so hat dies auf den ersten Blick noch keine spürbaren Auswirkungen, auch nicht bei der Verkehrssicherheit. Dies hat zwei Gründe: Zum einen geschehen Unfälle (zum Glück) nicht sofort und in schneller Folge, nachdem ein Defizit auftritt. Vielmehr brauchen solche Entwicklungen eine gewisse Beobachtungszeit, bis die Probleme erkennbar werden, sei es in Form von Unfallhäufungen, sei es in Form von erhöhten Unfallkennwerten, die sich bei der Netzanalyse als Potenziale darstellen. Zum anderen enthalten die Erneuerungszyklen technischer Einrichtungen in den meisten Fällen noch einen gewissen Sicherheitsspielraum, denn diese Werte sind meist so definiert, dass selbst bei Eintreten des Verschleißkriteriums (als Maßzahl oder als Zeitintervall) die Funktionsfähigkeit noch gegeben ist, aber ein Versagen immer wahrscheinlicher wird.



Abb. 6: Straßenschäden mit Tiefenwirkung – Erneuerung wird grundhaft wahrscheinlich und teuer sein

Die Unfallgefahr nimmt also allmählich zu. Kurzfristig zu erkennen ist dies aber weder für die Nutzer noch für die Betreiber, denn Unfälle häufen sich erst mit der Zeit. Eine falsch verstandene Sparsamkeit schließt daraus, dass man mit der Erneuerung bzw. Überprüfung in aller Ruhe noch etwas über die Erfahrungswerte hinaus warten könne, ohne dass sich negative Auswirkungen einstellen. Wir erkennen zur Zeit, welche kostspieligen Konsequenzen sich aus solcher Strategie eingestellt haben: Es ist landauf landab ein enormer Rückstau an Unterhaltsaufgaben entstanden, die Straßen und ihre Ausstattung sind weiter geschädigt, als dass man in vielen Fällen noch mit einfachen Deckenerneuerungen oder technischen „updates“ die Probleme tatsächlich in Ordnung bringen könnte. Vielmehr muss mit erheblich größerem Aufwand die Tragschicht saniert, müssen völlig neue technische Systeme installiert werden. Da für solche Maßnahmen im erforderlichen Umfang zumindest kurzfristig das Geld nicht bereitsteht, müssen wir alle jetzt mit nicht mehr zeitgemäßer Straßenausstattung und Einschränkungen bei der Nutzbarkeit zurecht kommen. Im Fall von Lichtsignalanlagen hat dies zur Folge, dass sinnvolle und notwendige Modifikationen (Linksabbiegephase, Verkehrsabhängigkeit) fehlen und auch nicht mit „kleinem Geld“ nachgerüstet werden können. Die offensichtliche Schlussfolgerung lautet: Einsparungen im laufenden Unterhalt sind zu teuer, als dass wir sie uns leisten sollten!

Auch bei der Erneuerung von Fahrbahnoberflächen treten Folgeschäden für die Verkehrssicherheit auf, die nicht im baulichen Zustand selbst liegen. Es sollten auf Landstraßen beispielsweise aktuelle und sicherere Formen der Querschnittsaufteilung (Stichwort: selbsterklärende Straßen) erst aufgebracht werden, wenn dies mit einer Deckenerneuerung verbunden wird, weil einfache Ummarkierungen oft noch die alte Markierung in kritischen Situationen (bei Nässe und Dunkelheit) als „Phantommarkierungen“ hervortreten lassen. Die Zeit bis zur Deckenerneuerung ist also auch die Zeit

alter Sicherheitsstandards, frühere Deckenerneuerung ist die Chance für mehr Sicherheit ohne Zusatzkosten. Ähnliches gilt auf Stadtstraßen beispielsweise für die Erneuerung von Radverkehrsanlagen nach aktuellem Standard: Werden Radwege durch Radfahrstreifen oder Schutzstreifen ersetzt, hilft dies gegen das gefährliche Linksfahren.

► **Kostengünstige Maßnahmen an Unfallhäufungen**

Sind im bestehenden Straßennetz Defizite bereits so lange in Betrieb, dass sich die Risiken an den jeweiligen Örtlichkeiten in einer Mehrzahl gleichartiger Unfälle niederschlagen, so erkennen die Unfallkommission nach festgelegten Kriterien Unfallhäufungen. Dies verpflichtet die zuständigen Stellen zum Handeln, d.h. die Unfallkommission wird über die Unfallhäufungen unterrichtet, in der Sitzung werden die Charakteristik von Unfalldaten und die Bedingungen der Örtlichkeit analysiert und es werden Abhilfemaßnahmen gesucht. Bis zu diesem Arbeitsschritt geschieht das Verfahren auch weitgehend ungestört und reibungslos in allen Stadt- und Landkreisen Deutschlands, denn bis dahin kostet es nur wenig Geld, allerdings einige Arbeitszeit und Mühe.

Der weitere Verlauf zur Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen ist oft wesentlich schwerfälliger. Unfallkommissionen klagen über die mangelnde Finanzierung der notwendigen und beschlossenen Verbesserungsmaßnahmen. Obwohl Vertreter der Straßenbaulastträger in den Unfallkommissionen beteiligt sind und daher Beschlüsse zu Abhilfemaßnahmen an erkannten und analysierten Unfallhäufungen mit deren Beteiligung getroffen werden (sollten), fehlt es häufig insbesondere bei investiven Maßnahmen an der zügigen Umsetzung. Häufige Argumente dafür sind:

▷ Vertreter der Baulastträger sind meist Ingenieure des Straßen- und Verkehrswesens. Es fällt Ingenieuren ihrer Ausbildung nach schwer, sich selbst gegenüber einzugestehen, dass ihre Ingenieurbauwerke wie Brücken,

Straßen oder Kreuzungsbauwerke „nicht sicher“ seien. Es kann nach vielfacher Prägung aus dem Ingenieurstudium nicht die Infrastruktur für Unfälle verantwortlich gemacht werden, vielmehr sind es die Nutzer – also die Verkehrsteilnehmer –, die sich nicht „richtig und sicher verhalten“. Daher sehen Ingenieure zunächst die anderen Disziplinen in der Unfallkommission – Verkehrsbehörde als verantwortlich für die Verkehrsregelung, Polizei als zuständig für das richtige Verhalten – in der Pflicht. Interessanterweise wird die Beobachtung gemacht, dass Unfallkommissionen mit der Federführung beim Baulastträger diese Ausweichreaktion seltener erkennen lassen. Führt vielleicht Verantwortung eher zu Pflichtgefühl und Handlungsdruck nach dem Motto: Das können wir jetzt nicht den anderen überlassen, hier geht es um unsere Straßen und deren Sicherheit?

- ▷ Die Vertreter der Verkehrsbehörden, die in den meisten Fällen die Unfallkommission leiten, sind inzwischen in den ganz überwiegenden Fällen keine Verkehrs- oder Straßeningenieure. Dies war in einigen Bundesländern und in den 70-80er Jahren völlig anders. Heute verstehen viele Verkehrsbehördenvertreter viele technische Regelungen nicht, können beispielsweise die Hintergründe für den Einsatz von passiven Schutzeinrichtungen oder die Steuerung von Lichtsignalanlagen nicht mehr selbst überprüfen und kennen auch nicht die Möglichkeiten zur Finanzierung von Straßenbauvorhaben. Dies ist verständlich vor dem Hintergrund, dass die Verkehrsbehörden über keine eigenen Mittel oder Möglichkeiten zur Umsetzung von (investiven) Verbesserungsmaßnahmen verfügen. Daher sind die Mitarbeiter in Unfallkommissionen den Aussagen der Baulastträger ausgeliefert, die sich aber nicht von den anderen Institutionen in ihr eigenes Aufgabengebiet hineinreden lassen wollen. Selbst die Anordnung von Verkehrszeichen aller Art – die ureigene Verantwortung und Zuständigkeit der Verkehrsbehörden –

geschieht oft erst nach der Zusage von Straßenbauämtern, dass die Schilder oder Markierungen auch tatsächlich bezahlt werden können.

- ▷ Seit der Novellierung von StVO und zugehöriger VwV-StVO unter dem Stichwort „Bessere Beschilderung durch weniger Verkehrszeichen“ mit dem Gebot sparsamer Beschilderung sind Verkehrsbehörden häufig mangels besseren Verständnisses der Funktion und Grundaufgabe der Verkehrsregelung bestrebt, auch oder trotz nachgewiesener Unfallgefahren die Ausstattung mit Verkehrszeichen in Menge und Größe eher zu reduzieren als im gebotenen Umfang zu erweitern.
- ▷ Die in der Unfallkommission als dritte Institution vertretene Polizei ist sowohl von der Ausbildung als auch von der Laufbahn her auf die Verfolgung von Rechtswidrigkeiten, auf den Schutz der Rechte von Bürgern und auf die Wahrung ihrer Souveränität ausgerichtet. An die Polizei ergeht in der Regel die Aufforderung zur Sofortmaßnahme „Überwachung“ oder zum weiteren Beobachten, denn die Vertreter der Polizei verfügen über die Daten und bestimmen damit maßgeblich überhaupt erst Anlass und Priorität von Handlungsnotwendigkeiten innerhalb der Unfallkommission. Die Polizei verweist aber auch aus gutem Grund vielfach auf die enge Personalsituation und auf die Begrenzung der eigenen Aufgaben auf die Gefahrenabwehr, so dass dann aus der Beschlusslage zur Überwachung der Einhaltung von Verkehrsregeln – eine sehr typische „kostengünstige“ Maßnahme, da sie keiner Investitionsmittel des Baulastträgers und nicht einmal der Anordnung zusätzlicher Verkehrszeichen oder Schilder bedarf – sehr schnell eine eher Alibimaßnahme wird: Beschluss gefasst, Umsetzung fraglich.

Der Wunsch nach „kostengünstigen Maßnahmen“ ist daher oft mehr aus der Notwendigkeit geboren und weniger

nach reiflicher Überlegung als sinnvoll entstanden. Zum einen geben Unfallkommissionen auf die Frage nach der Abgrenzung von kostengünstigen Maßnahmen breit gestreute Antworten. Bereits die Begrifflichkeit ist unscharf: Handelt es sich um einfache (also billige, wenig kostenaufwändige) Maßnahmen, oder um Sofort- (also schnell zu realisierende) oder auch um provisorische (also weniger haltbare) Maßnahmen? So wird bereits dadurch deutlich, dass nicht mit Blick auf die Wirksamkeit im Sinne einer Kosten/Nutzen-Überlegung argumentiert wird.

Maßnahmen unzureichender Wirkung sind aber nicht nur im Sinne der Verkehrssicherheit schädlich, da ja die eigentlich vermeidbaren oder zumindest in den Folgen minderbaren Unfälle weiterhin auftreten und Menschen verletzt werden, sondern sie sind auch eine zusätzliche Vergeudung öffentlicher Mittel: Dabei ist nicht nur an die finanziellen Aufwände zu denken, sondern an die vielen Arbeitsstunden in den Unfallkommissionen und den mit der Überwachung beschäftigten Personen. All dies sind volkswirtschaftliche Aufwände, die keinen oder nur geringen Nutzen bringen und damit das Gegenteil von Einsparungen bedeuten.



Abb. 7: Maßnahmen zur Geschwindigkeitsdämpfung können sehr aufwändig, aber unwirksam sein (unten links), billige Maßnahmen ohne Wirkung sind gelegentlich sogar gefährlich (oben)

Es ist also nicht richtig und auch unter keinem Aspekt zielführend, die (investiven) Kosten mit den Wirkungen gleichzusetzen. Teuer wirkt keineswegs immer besser als billig (siehe Abbildung 7), und kostengünstig ist nicht immer wenig wirksam. Vor allem bei Veränderungen im Bestand kann sehr wohl mit einfachen und kostengünstigen Mitteln häufig viel erreicht werden. Es ist beispielsweise an die Beseitigung von Sichthindernissen vor Kreuzungen, auf Radverkehrsanlagen oder in Kurven zu denken. Es gibt auch sinnvolle Sicherheitselemente im Straßenraum, die weitgehend unabhängig von der dafür investierten Summe ihre gute Wirkung tun. So kann beispielsweise die für Fußgänger wichtige Querungshilfe in Fahrbahnmitte in einfacher und kostengünstiger Weise oder auch in baulich aufwändiger Weise hergestellt werden, ihre Schutzwirkung für das Überqueren der Straße bleibt gleich gut (Abbildung 8). Oft allerdings haben kostengünstige Formen ein eher provisorisches und unbefriedigendes Erscheinungsbild, so dass die Frage zu stellen ist, ob für sinnvolle Maßnahmen nicht doch die ästhetisch befriedigende angemessen ist. Die Antwort darauf kann durch volkswirtschaftliche Vergleichsrechnungen gegeben werden: Welcher Nutzen in Höhe vermeidbarer Unfallfolgen steht dem investiven und laufenden Aufwand gegenüber, ist also der Aufwand dem Nutzen angemessen?



Abb. 8: Wirksamer Fußgängerschutz durch Mittelinseln und Mittelstreifen: Einfache kostengünstige Maßnahmen (oben) können die gleiche Wirkung entfalten wie baulich aufwändige (unten)



Abb. 9: Radfahrstreifen sind kostengünstig und bringen durch ihre gute Erkennbarkeit und Sicht auf den Radverkehr Sicherheit. Das darf aber auch nicht übertrieben werden: Ein Mindeststandard sollte die farbliche Kennzeichnung an Einmündungen sein, die hier durch das Fahrradsymbol ersetzt wurde.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Straßeninfrastruktur ist ein erhebliches volkswirtschaftliches Vermögen, das nicht durch mangelnde Unterhaltung verderben sollte. Falsche Sparsamkeit durch längere Wartungsintervalle kann sich eine Gesellschaft, die auf ein funktionsfähiges Straßenverkehrssystem angewiesen ist, nicht leisten. Die finanziellen Folgen sind schon mittelfristig höher als die kurzfristigen Einsparungen.

Im Rahmen der ohnehin regelmäßigen Instandsetzung und Wartung an den Straßen kann und soll ohne Zusatzkosten die Sicherheit verbessert werden, indem aktuelle Erkenntnisse bei Erneuerungen einfließen und nicht einfach nur „im Bestand saniert“ wird. Dies erfordert einen zusätzlichen Aufwand, der aber sich ganz überwiegend im Planungsstadium und nicht in der baulichen Durchführung niederschlägt.

Es bedarf allerdings einer konsequenten Überprüfungen von Planungen durch wirklich unabhängige Auditoren auf Sicherheit, auch (und vor allem) innerorts. Dies geschieht heute noch sehr selten, da für Stadtstraßen die Gemeinden die Planungshoheit haben und viele Verwaltungen mit Rückendeckung durch die Interessenvertretung in Städtetag bzw. Städte- und Gemeindebund einem unabhängigen Audit instinktiv mit Vorbehalten begegnen. Es ist bisher nicht ausreichend gelungen, die Rolle der Auditoren als Anwälte der Planer positiv darzustellen. Wünschenswert und insgesamt wirtschaftlich sinnvoll wäre die Schaffung von Anreizen durch Förderung audierter Planungen im Rahmen von Stadtstraßen-Fördermaßnahmen des Bundes und der Länder, z.B. in einem erneuerten Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz.

Zusammengefasst ist die Frage also nicht, ob sichere Straßen für kleines Geld möglich sind, sondern ob das vorhandene Geld überall für Sicherheit von Straßen verwendet wird. Sicher ist nicht immer teuer und teuer ist keineswegs immer auch sicher. Welche Wirkungen durch

Veränderungen oder Beibehaltung des Status quo zu erwarten sind, kann mit Bewertungsverfahren überprüft werden. Damit ergänzt ein solches Verfahren das Sicherheitsaudit, das auf Defizite in der Planung hinweist, um die monetäre Komponente.

Abschließend soll auch auf Ansätze hingewiesen werden, durch die in einzelnen Ländern und Gemeinden ein Weg in eine richtige Richtung begangen wird: Es sind in der Vergangenheit gelegentlich Städte und Landstraßenregionen durch ungünstige Sicherheitseigenschaften bekannt geworden. Sowohl die statistischen Ämter als auch Untersuchungen sachkundiger Institutionen haben Rangfolgen aufgestellt. Auch aus eigenem Antrieb sind Gebietskörperschaften tätig geworden, haben Analysen durchgeführt, um Sicherheitsdefizite zu erkennen und haben in der Folge Programme mit finanzieller Ausstattung aufgelegt, durch die Personalmittel bereitgestellt und besondere Positionen in den öffentlichen Haushalt für Verkehrssicherheit eingestellt worden sind. In diesen Fällen wurde nicht nach der Wirkung von „kleinem Geld“, sondern nach der Notwendigkeit der Abwehr von Schaden für Bürger und Land gefragt. Auf diese Frage können sachkundige Menschen hilfreiche Antworten geben.

Quellen:

Butterwegge, Degener 2011: Status quo Bericht zur Lage der Unfallkommissionen in Deutschland, Unfallforschung der Versicherer im GDV 2011

DESTATIS 2015: Statistisches Bundesamt; Pressemitteilung Nr. 120 vom 07.04.2015

EWS 1997: Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen, FGSV-Verlag Ausgabe 1997

GDV 2008: Nachtabschaltung von Lichtsignalanlagen - Sparen auf Kosten der Sicherheit? Unfallforschung der Versicherer im GDV 2008

HANDELSBLATT 2015: Pressemitteilung vom 24.04.2015

HVS-Entwurf 2008: Bark u.a.: Entwurf eines Handbuchs für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßen, unveröffentlichter Bericht zu FE 03.389/2005/FGB

Maier u.a.2013: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen Heft V226 „Bewertungsmodell für die Verkehrssicherheit von Landstraßen“, Bergisch-Gladbach 2013

MDV 2013: Merkblatt für die Durchführung von Verkehrsschauen, FGSV-Verlag Ausgabe 2013

Ortlepp 2010: Unfallforschung kommunal, Sonderphasen für Linksabbieger, Unfallforschung der Versicherer im GDV 2010

RIN 2008: Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung, FGSV-Verlag Ausgabe 2008



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach
Bergische Universität Wuppertal

Sichere Gestaltung von Stadtstraßen

Effektiv, wirksam – und preiswert?

1 Einführung

Verkehrsunfälle zählen zu den wichtigsten negativen Auswirkungen von Verkehr. Sie führen zu persönlicher Betroffenheit durch Verletzungen oder gar den Verlust an Leben und dem damit verbundenen Leid der Unfallopfer und der Angehörigen. Volkswirtschaftliche Verluste entstehen durch humanitäre Kosten durch Folgeerkrankungen oder psychische Belastungen, Ressourcenausfall und Reproduktionskosten. Zahl und Schwere

von Unfällen sind in den letzten Jahren deutlich gesunken, sind aber nach wie vor hoch. Die WHO berichtet weltweit von etwa 1,24 Mio. Verkehrstoten und etwa 20 bis 50 Mio. Verletzten pro Jahr (WHO 2013). Damit rangiert der Verkehr an neunter Stelle der möglichen Todesursachen und ist die Ursache für zahlreiche und teilweise sehr schwere Verletzungen. Unter diesen Rahmenbedingungen sind Verkehrsunfälle als eine der wesentlichen negativen Folgewirkungen der Mobilität anzusehen.

Betont werden muss, dass diese Ansicht in den letzten Jahren nicht unbedingt die öffentliche und mediale Diskussion widerspiegelt. Dies mag daran liegen, dass insbesondere in Europa und auch in Deutschland eine positive Unfallentwicklung mit deutlicher Abnahme der Anzahl an Verkehrstoten pro Jahr zu verzeichnen ist und dass die Wahrscheinlichkeit eines



Abb. 1: Entwicklung der Verkehrstoten und Verunglückten im Straßenverkehr und Maßnahmen der Verkehrssicherheitsarbeit (Quelle: GIZ 2015, http://www.giz.de/expertise/downloads/Fachexpertise/giz_road-safety_infographic_A0.pdf)

Verkehrsunfalls vom Einzelnen unterschätzt wird. Dabei liegt selbst in Deutschland das Risiko, im Laufe eines Lebens bei einem Verkehrsunfall verletzt zu werden, statistisch gesehen bei etwa 1:1. Für das Jahr 2014 berichtet DESTATIS von 3.368 Getöteten, rund 390.000 Verletzten und insgesamt rund 2,4 Mio. registrierten Verkehrsunfällen für Deutschland.

Die Zahl der Verkehrstoten hatte nach der Motorisierungsentwicklung des „Wirtschaftswunders“ in Deutschland im Jahr 1970 mit rd. 20.000 Todesopfern ihren Höhepunkt erreicht (Abbildung 1). Danach wurde im Jahr 1972 die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Landstraßen auf maximal 100 km/h begrenzt, 1973 die Promillegrenze auf 0,8 und 1998 auf 0,5 gesetzt, 1980 die Helmpflicht für Motorradfahrer und 1984 die Gurtanschnallpflicht eingeführt. Die Zahl der Todesfälle im Verkehr sank von 1970 bis 1985 um mehr als die Hälfte. Nach der deutschen Wiedervereinigung stieg die Zahl wiederum auf mehr als 11.000 Verkehrstote im Jahr 1991 an, wobei die Hauptprobleme zu dieser Zeit in den neuen Bundesländern bei Überholunfällen und Abkommensunfällen teils verbunden mit Anprall auf Bäumen auf Landstraßen zu verzeichnen waren. Im Jahr 2014 starben 3.377 Menschen bei Verkehrsunfällen. So sterben trotz zahlreicher Maßnahmen der Verkehrssicherheitsarbeit immer noch durchschnittlich neun Menschen täglich im Straßenverkehr in Deutschland und rund 1.000 Menschen werden täglich verletzt. Die Zahl der Verletzten schwankt schon seit Jahren zwischen 350.000 und 450.000 Personen pro Jahr, was bei stark gestiegenen Kfz-Zulassungen und Verkehrsmengen in den letzten Jahren einen Erfolg darstellt, gleichzeitig aber den nach wie vor hohen Handlungsbedarf verdeutlicht. Wir sind insofern weit entfernt von ambitionierten Zielsetzungen wie z.B. der Vision Zero, die eine Reduktion der Verkehrstoten auf Null fordert und zunehmend Akzeptanz erfährt. Die Notwendigkeit der Verkehrssicherheitsarbeit ist dementsprechend nach wie vor hoch.

Im Rahmen dieses Beitrages soll am Beispiel des Unfallgeschehens in Stadtstraßen und der Zusammenhänge mit den infrastrukturellen Voraussetzungen der Frage nachgegangen werden, ob und wie eine sichere Gestaltung der Straßeninfrastruktur auf dem Weg zu einer Vision Zero auch vor dem Hintergrund begrenzter finanzieller Ressourcen gelingen kann.

2 Unfallgeschehen in Stadtstraßen im Überblick

Die schwersten Unfälle in Deutschland geschehen außerorts, die meisten Unfälle geschehen innerorts (Abbildung 2). Vergleicht man die Straßenkategorien, sind die Bundesautobahnen mit 13 Prozent der Getöteten und sechs Prozent der Unfälle mit Personenschaden die vergleichsweise sichersten Straßentypen. 58 Prozent der Getöteten sind auf Landstraßen zu verzeichnen; 29 Prozent der Getöteten auf Stadtstraßen. Wiederum ereignen sich mehr als zwei Drittel aller Unfälle mit Personenschäden auf Stadtstraßen.

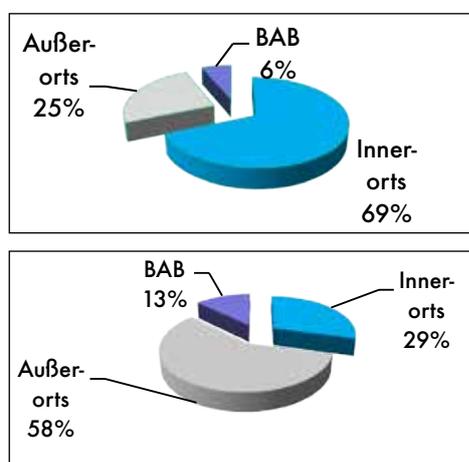


Abb. 2: Anteile der Verunglückten (oben) und Verkehrstoten (unten) auf Bundesautobahnen, Landstraßen und Stadtstraßen (Quelle: DESTATIS 2014, eigene Darstellung)

Rund 30 Prozent aller Verunglückten auf Landstraßen – rund 800 Menschen pro Jahr – sterben durch einen Unfall auf einen Baum. Häufig kommt es zudem zu Motorradunfällen, Überholunfällen und weiteren Abkommensunfällen auf Landstraßen.

Auf Stadtstraßen passieren mehr als die Hälfte aller Unfälle mit Personenschaden an Knotenpunkten. Im Jahr 2013 wurden über 71.000 Radfahrende verletzt, 354 davon tödlich und mehr als 31.000 zu Fuß Gehende verletzt, 557 davon tödlich.

Besonders gefährdet sind folgende Personengruppen [DESTATIS 2014]:

- ▶ Kinder unter 15 Jahren: Rd. 30.000 Kinder pro Jahr werden in Verkehrsunfällen verletzt, davon rd. ein Drittel als Mitfahrer im PKW (meist 0- bis 5-Jährige), ein Drittel als zu Fuß Gehende (meist 6- bis 9-Jährige) und ein Drittel als Radfahrende (meist 10- bis 14-Jährige).
- ▶ Junge Fahranfänger: Rd. 67.000 Verunglückte und rd. 500 Getötete wurden für das Jahr 2013 in der Gruppe der 18- bis 24-Jährigen berichtet. Ein Verkehrsunfall ist die Todesursache Nr. 1 bei Jugendlichen. Das Risiko ist für die Gruppe der 18- bis 20-Jährigen am höchsten.
- ▶ Motorradfahrende: Rd. 30.000 Motorradfahrende verunglücken pro Jahr, mit 568 Getöteten in 2013. Das fahrleistungsbezogene Risiko ist für diese Gruppe rd. zehnfach erhöht gegenüber der PKW-Benutzung.
- ▶ Ältere Menschen ab 65 Jahren: Rd. 45.000 Verletzte und 999 Getötete gab es in dieser Gruppe im Jahr 2013. Jeder zweite getötete zu Fuß Gehende und jeder zweite getötete Radfahrende ist älter als 64.

Zu erwähnen ist, dass alle hier aufgeführten Angaben auf polizeilich registrierten Unfällen beruhen. Es ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen Unfallzahlen weitaus höher sind. So werden insbesondere Unfälle zwischen Fußgängern und Radfahrern nur selten polizeilich registriert, so dass gerade in diesen Fällen eine hohe Dunkelziffer erwartet werden kann.

Die Unfallaufnahme und Unfallauswertung ist in den einzelnen Bundesländern mit der Zuständigkeit der Länder für

Bundesautobahnen sowie Bundes- und Landesstraßen in Ortschaften mit unter 80.000 Einwohnern, mit der Zuständigkeit der Landkreise für Kreisstraßen und mit der Zuständigkeit der Städte und Gemeinden für Bundes- und Landesstraßen in Ortschaften über 80.000 Einwohnern sowie für alle Gemeindestraßen nicht einheitlich geregelt, so dass zum detaillierten Unfallgeschehen wie z. B. zum Aufkommen von detaillierten Unfalltypen keine Aussagen getroffen werden können. Mit dem Schwerpunkt einzelner Fragestellungen wurden in der Unfallforschung jedoch immer wieder einzelne Teilaspekte wie beispielsweise das Linksabbiegen an Knotenpunkten oder das Radfahren in Städten exemplarisch anhand von Untersuchungsräumen analysiert. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien an dieser Stelle einige Schlussfolgerungen zu derzeitigen Gefahrensituationen auf deutschen Stadtstraßen aufgeführt:

- ▶ Kreuzungen und Einmündungen bieten ein hohes Gefahrenpotenzial. Die Komplexität der Verkehrsvorgänge ist an diesen Verkehrsanlagen besonders hoch, was für alle Personengruppen, aber insbesondere Kinder und ältere Menschen, mit hohen Anforderungen verbunden ist.
- ▶ An Minikreisverkehren und kleinen Kreisverkehren geschehen relativ wenige Unfälle, die abgesehen von vereinzelt Unfällen mit Aufprall auf feste Hindernisse auf der Mittelinsel keine schweren Unfallfolgen aufweisen. Voraussetzung ist eine regelkonforme Ausgestaltung der Kreisverkehre u.a. mit einem Ablenkmaß, das zu niedrigen Geschwindigkeiten in Kreisverkehren führt.
- ▶ Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen sind aufgrund von Rotlichtverstößen und den höheren Geschwindigkeiten auf der Hauptrichtung generell weniger sicher als regelkonform ausgestaltete Kreisverkehre. Am unsichersten sind vorfahrtgeregeltete Knotenpunkte.
- ▶ Häufigster Unfalltyp im Kfz-Verkehr in Stadtstraßen ist derzeit der mit dem

Gegenverkehr kollidierende Linksabbieger an vorfahrtsregelten oder lichtsignalregelten Knotenpunkten. Knotenpunkte ohne eigene Phase für Linksabbieger haben ein signifikant höheres Unfallgeschehen als Knotenpunkte mit Linksabbiegeschutz.

- ▶ Freie Rechtsabbieger an sonst signalregelten Knotenpunkten führen häufig zu Auffahrunfällen, weil zügig abbiegende Verkehrsteilnehmer auf vorsichtig Wartende beim Rechtsabbiegen auffahren.
- ▶ Motorradfahrende verunglücken innerorts häufig an Kreuzungen und Einmündungen.
- ▶ Radfahrende verunfallen etwa gleich häufig auf Radwegen, die neben der Fahrbahn auf Gehwegniveau verlaufen und auf Radfahrstreifen oder Schutzstreifen auf Fahrbahnniveau. Die meisten Unfälle mit Radfahrereteiligung geschehen an Knotenpunkten. Besonders häufig kommt es vor, dass auf dem linken Radweg (im Zweirichtungsverkehr oder regelwidrig auf der falschen Seite) fahrende Radfahrer mit dem in die übergeordnete Straße einmündenden Kfz-Verkehr kollidieren oder dass auf der übergeordneten Straße geradeaus fahrende Radfahrer von aus der übergeordneten Straße rechtsabbiegenden Kfz übersehen werden.
- ▶ Fußgänger verunglücken meist beim Überschreiten der Fahrbahn und dieses sowohl an Knotenpunkten als auch auf freier Strecke. Ursachen sind in vielen Fällen mangelnde Sichtbeziehungen. Meist führen Parkstände am Fahrbahnrand zu unzureichenden Sichtverhältnissen.

Generell besteht ein Zusammenhang zwischen Verkehrsstärke, Geschwindigkeit und Unfallgeschehen. Auf Straßen mit viel Verkehr geschehen in etwa proportional zur Verkehrsstärke mehr Unfälle als auf vergleichbaren Straßen mit wenig Verkehr. Insofern sind die meisten innerstädtischen Unfälle auf Hauptverkehrsstraßen

zu verzeichnen, während in den gering belasteten Wohnstraßen vergleichsweise wenig passiert. Die Erschließungs- und Wohnstraßen sind wiederum nicht darauf ausgelegt, viel Verkehr aufzunehmen. Zudem sind die Geschwindigkeiten im Erschließungs- und Wohnstraßenbereich vergleichsweise gering, so dass die Unfallfolgen in der Regel weniger schwerwiegend sind.

3 Sichere Gestaltung von Stadtstraßen – Instrumente des infrastrukturellen Sicherheitsmanagements zur Reduzierung des Unfallgeschehens

Die Verkehrssicherheitsarbeit hat generell den Anspruch, proaktiv bzw. präventiv Rahmenbedingungen zu schaffen, bei denen Fehler verziehen und Unfälle erst gar nicht geschehen können und reaktiv dort anzusetzen, wo Unfälle bestimmter Art oder räumlich häufig vorkommen. Im Rahmen der infrastrukturellen Verkehrssicherheitsarbeit geschieht dies, indem neben der laufenden Aktualisierung der Regelwerke zur Verkehrsplanung und -steuerung auf der Grundlage neu gewonnener Erkenntnisse die Verfahrensweisen

- ▶ zum Vergleich der Sicherheitswirkung von Maßnahmen (proaktiv),
- ▶ zur sicherheitsbezogenen Überprüfung von Planungen (proaktiv),
- ▶ zur Untersuchung und Beseitigung von Unfallhäufungen (reaktiv) sowie
- ▶ zur Überprüfung des in Betrieb befindlichen Straßennetzes (reaktiv),

angewendet werden, die zusammenfassend als Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur zu bezeichnen sind.

Die einzelnen Verfahren werden in der Richtlinie 2008/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über ein Sicherheitsmanagement für die

Straßenverkehrsinfrastruktur beschrieben und sind in den europäischen Mitgliedstaaten in nationales Recht überführt worden. In Deutschland wurde das Sicherheitsmanagement mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/2010 zur Umsetzung der Richtlinie 2008/96/EG für alle Bundesfernstraßen verbindlich eingeführt. Teile des im Rundschreiben geforderten Sicherheitsmanagements und hier insbesondere die örtliche Unfalluntersuchung sind in Deutschland schon lange etabliert. Andere Verfahren wie das Sicherheitsaudit von Straßenplanungen werden für Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen durch einzelne und unterschiedliche Regelungen bislang vereinzelt, aber leider längst nicht flächendeckend angewandt. Von den jeweiligen gesetzlichen Randbedingungen abgesehen ist die Anwendung aller Verfahren auf allen Straßen aber sinnvoll und kann nachhaltig zur Vermeidung von Unfällen beitragen.

Das pro-aktive Verfahren der „Folgenabschätzung hinsichtlich der Straßenverkehrssicherheit“ umfasst eine strategisch orientierte vergleichende Analyse der Auswirkungen einer neuen Straße oder wesentlicher Änderungen an bestehenden Straßen auf die Sicherheit im Straßennetz. In der englischen Sprache wird hierfür der Begriff des „Road Safety Impact Assessment“ verwendet, der den Verfahren des „Strategic Environmental Assessment“ (Strategische Umweltprüfung) und „Environmental Impact Assessment“ (Umweltverträglichkeitsprüfung) in ihrem Ansatz entsprechen soll. Die Folgenabschätzung tritt in ihrer Intention damit gleichberechtigt neben die strategische Umweltprüfung bei Verkehrsplänen oder die Umweltverträglichkeitsprüfung bzw. -studie in der Linienfindung, um negative Umweltauswirkungen und Unfälle zu vermeiden. Sie beinhaltet u.a. die Formulierung von Straßenverkehrssicherheitszielen, die Analyse der Auswirkungen der vorgeschlagenen Planungsvarianten auf die Straßenverkehrssicherheit, die Abschätzung der voraussichtlichen Unfallkosten und den Vergleich der Planungsvarianten, einschließlich der

Kosten-Nutzen-Analyse. Die Abschätzung der Unfallkosten beruht auf Grundunfallkostenraten für unterschiedliche Verkehrsanlagen bei regelkonformem Ausbau und etwaigen Zuschlägen für Abweichungen vom Regelwerk. So können beispielsweise die voraussichtlichen Unfallkosten bei bestimmten Verkehrsmengen im Vergleich des Ausbaus eines Verkehrsknotenpunktes als Kreisverkehr oder als Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage abgeschätzt werden. Das Verfahren der Folgenabschätzung ist noch sehr neu und muss sich in der Praxis noch etablieren. Erfahrungen z.B. hinsichtlich der Abwägung der einzelnen Belange liegen noch nicht vor.

Das ebenfalls pro-aktive Verfahren des „Sicherheitsaudits von Straßen“ steht für eine unabhängige, systematische und technische Prüfung der Entwurfsmerkmale eines Infrastrukturprojektes unter dem Sicherheitsaspekt. Dieses geschieht in verschiedenen Phasen der Planung vom ersten Vorentwurf bis hin zur ersten Betriebsphase. Zertifizierte Auditoren verfassen für jede Phase des Infrastrukturprojektes einen Bericht, indem sie auf sicherheitsrelevante Defizite der Entwurfsmerkmale hinweisen und ggfs. Vorschläge zur Behebung von Sicherheitsmängeln machen. In Deutschland wurde das Audit im Jahr 2002 im Rahmen der ESAS (Empfehlungen für das Sicherheitsaudit an Straßen, FGSV 2002) eingeführt. Als ein Element der Qualitätssicherung und Bestandteil eines Qualitätssicherungs- und Sicherheitsmanagements dient diese unabhängige, systematische und formalisierte Prüfung der Sicherheitsdefizite der Planungen dazu, Straßen so sicher wie möglich zu gestalten und damit erhöhte Unfallgefahren und etwaige Kosten zum späteren Umbau von Unfallhäufungen zu vermeiden. Das Ziel der Einführung der Sicherheitsaudits in Deutschland war insbesondere die Stärkung der Belange der Verkehrssicherheit im Rahmen der notwendigen Abwägungen gegenüber den Belangen der Qualität des Verkehrsablaufs, der Kosten und der Umwelt, nachdem verschiedene Probeaudits vermeidbare Sicherheitsdefizite in Planungen aufgedeckt hatten. Die BAST führt eine Liste der

zertifizierten Auditoren, wobei derzeit etwa 265 Auditoren auf dieser Liste zu verzeichnen sind. Die Auditoren haben offizielle Ausbildungskurse erfolgreich absolviert, die von offiziellen Ausbildern angeboten werden. Sie müssen regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen teilnehmen und nachweisen, dass sie Planungen auditieren, um alle drei Jahre rezertifiziert zu werden. Die Erfahrungen zeigen, dass durch die Anwendung des Sicherheitsaudits eine Verbesserung der Straßenentwürfe und somit eine Reduzierung der Unfälle und Unfallfolgen erreicht werden kann.

Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass das Sicherheitsaudit gerade bei der Planung oder Umgestaltung von Stadtstraßen keineswegs flächendeckend angewandt wird. Abbildung 3 zeigt die Herkunft der bislang 145 zertifizierten Auditoren für Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen, wobei deutlich wird, dass diese nur einen Teil des Bundesgebietes abdecken, Hinzu kommt, dass das Sicherheitsaudit nur in wenigen Kommunen eingeführt ist und auch dort nicht bei allen Planungen und Umgestaltungen zum Einsatz kommt.



Abb. 3: Herkunft der bislang 145 zertifizierten Auditoren für Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen (2015)

Das re-aktive Verfahren der „Sicherheitseinstufung und des Sicherheitsmanagements des im Betrieb befindlichen Straßennetzes“ beinhaltet die relative Einstufung von Straßenabschnitten sowie von Netzen bzgl. Unfallhäufigkeit und -schwere und die Bestimmung von Unfallhäufungen. In Deutschland existieren die Verfahren der „örtlichen Unfalluntersuchung“ (vergleiche MUko, FGSV, 2012) und die „Sicherheitsanalyse von Netzen“ (vergleiche ESN, FGSV, 2002), die den Anforderungen der richtlinienkonformen „Sicherheitseinstufung und des Sicherheitsmanagements des im Betrieb befindlichen Straßennetzes“ entsprechen. Schwerpunkt der verbindlich geregelten Unfallkommissionsarbeit ist es, Unfallhäufungen und geeignete Maßnahmen zu identifizieren.

Dabei macht es durchaus Sinn, Maßnahmen auf bestimmte Bereiche zu konzentrieren. So machen bereits ältere Untersuchungen (GDV, TU Cottbus 2003) deutlich, dass etwa 80 Prozent der „vermeidbaren“, also der über einer Grundunfallkostenrate (eine Art kaum vermeidbares Grundrauschen) liegenden Unfallkosten auf einem Anteil von 20 Prozent des Straßennetzes zu verzeichnen sind (Abbildung 4). 55 Prozent der vermeidbaren Unfallkosten beziehen sich auf zehn Prozent des Straßennetzes.

Das Erkennen von Unfallhäufungen erfolgt mittels der Anwendung von Grenzwerten, die im MUko festgelegt sind. Vereinfachend ausgedrückt handelt es sich um Streckenabschnitte oder Knotenpunkte, an denen in der Einjahreskarte fünf gleichartige Unfälle (einschließlich

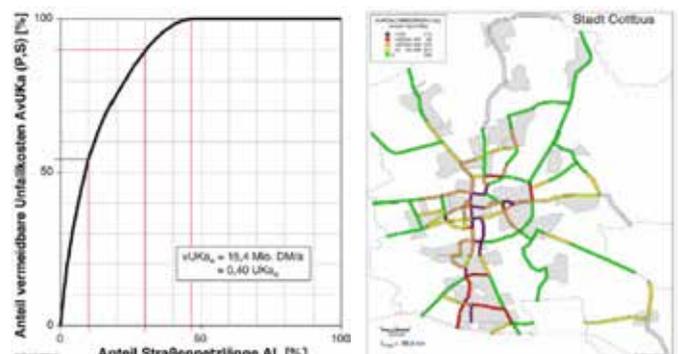


Abb. 4: Anteile vermeidbarer Unfallkosten auf Anteilen des Straßennetzes von Hauptverkehrsstraßen (Quelle: GDV / TU Cottbus 2003)

Sachschäden) oder in der Dreijahreskarte drei Unfälle (nur Personenschäden) zu verzeichnen sind. Für derartige Unfallhäufungsstellen oder Unfallhäufungslinien hat die jeweilige Unfallkommission eine Unfallanalyse durchzuführen, die mit Hilfe von Unfalllisten, Unfalldiagrammen und Ortsbesichtigungen den verkehrsinfrastrukturellen Einflüssen auf das Unfallgeschehen auf den Grund geht. Dieser Vorgehensweise liegt die Annahme zugrunde, dass bei mehreren Unfällen an einer Örtlichkeit der Anteil der Verkehrsinfrastruktur an der Unfallursache bedeutsam und verringerbar ist. Für die Unfallhäufung werden im Rahmen der örtlichen Unfalluntersuchung ein oder mehrere Vorschläge von erfolgversprechenden Maßnahmen erarbeitet. Dieses können Sofortmaßnahmen, wie Optimierungen von Markierungen oder Geschwindigkeitskontrollen, oder auch mittel- und langfristige Maßnahmen, wie die Einrichtung von Lichtsignalanlagen oder ein Umbau eines vorfahrtsregulierten Knotenpunktes zu einem Kreisverkehr, sein. Für die Maßnahmenauswahl wird idealerweise das Verfahren der „Folgenabschätzung

hinsichtlich der Straßenverkehrssicherheit“ (siehe oben) angewandt. Neben der örtlichen Unfalluntersuchung schließt die „Sicherheitseinstufung und des Sicherheitsmanagements des im Betrieb befindlichen Straßennetzes“ die „Sicherheitsanalyse von Straßennetzen“ nach ESN (FGSV 2002) anhand ihres SIPO (Sicherheitspotenzials) zur Senkung der Unfallkosten ein.

Exemplarisch werden in diesem Zusammenhang drei Beispiele der Unfallkommissionsarbeit aus einem ausgewählten Stadtgebiet dargestellt.

In dem ersten Beispiel (Abbildung 5) handelt es sich um eine ehemalige Unfallhäufungsstelle an einer zweistreifigen, mit knapp 12.000 Kfz/24 h normal belasteten innerstädtischen Hauptverkehrsstraße. An dieser Hauptverkehrsstraße sind in etwa 300 m Entfernung von einem signalgeregelten Knotenpunkt Bushaltestellen angelegt. Für Überquerungen zum Erreichen der Haltestellen waren die gesicherten Fußgängerfurten am Knotenpunkt gedacht – weitere Überquerungsanlagen

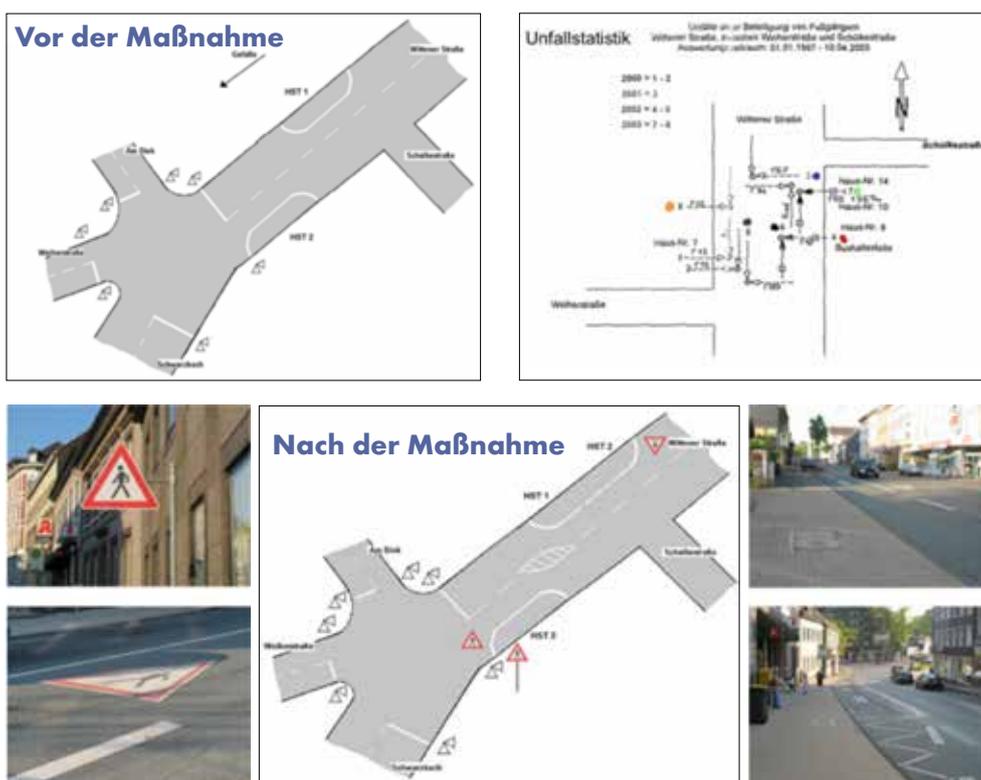


Abb. 5: Ehemalige Unfallhäufungsstelle mit Überschreitunfällen in Haltestellenbereichen

unmittelbar an den Haltestellen existierten nicht. Innerhalb von drei Jahren kam es zu acht Unfällen mit teils sehr schwerem Personenschaden. Verunglückt sind primär Kinder und ältere Menschen beim Überqueren der Straße. Die Unfallanzeigen zeigen in allen Fällen ein ähnliches Bild: Die zu Fuß Gehenden sehen den Bus auf die Haltestelle an der gegenüberliegenden Straßenseite zufahren und möchten ihn noch erreichen. Sie überqueren schnellen Schrittes die Straße und übersehen herannahende Fahrzeuge. Die Unfallkommission hat sich für Sofortmaßnahmen entschieden, die eine Beschilderung durch Gefahrenzeichen und Markierungen beinhalten. Zentrales Element ist eine markierte Mittelinsel, die die Komplexität beim Überqueren dadurch mindert, dass zunächst eine Konzentration der Aufmerksamkeit des Querenden auf den von links kommenden Verkehr und dann für einen kurzen Augenblick ein Schutzraum und eine Schutzzeit auf der Mittelinsel zum Überprüfen des von rechts kommenden Verkehrs ermöglicht wird. Auch wenn eigentlich mittelfristig bauliche Maßnahmen angebracht wären und die Sofortmaßnahmen – wie so oft – seit dem Jahr 2004 bis dato Bestand haben,

zeigen die Maßnahmen ihre Wirkungen. Seitdem haben sich an dieser Stelle keine schweren Unfälle mehr ergeben. In diesem Fall konnte also ein vergleichsweise unsicherer Straßenabschnitt mit sehr geringen Finanzierungsaufwendungen vergleichsweise sicher gemacht werden.

Im zweiten Beispiel haben sich Unfälle an einer Einmündung ergeben (Abbildung 6). Linkseinbieger in eine vorfahrtsberechtigten Straße sind mit Geradeausfahrenden auf dieser vorfahrtsberechtigten Straße kollidiert. Eine maßgebende Unfallursache waren eingeschränkte Sichtbeziehungen durch parkende Fahrzeuge im Einmündungsbereich. Die Arbeit der Unfallkommission hat bewirkt, dass ein Parkstand entfallen ist und dieser Bereich abgepollert wurde, um widerrechtliches Parken an dieser Stelle zu verhindern. Auch in diesem Fall haben sich nach nunmehr mehreren Jahren keine weiteren Unfälle mehr in diesem Einmündungsbereich ergeben. Wiederum ein Beispiel effektiver Unfallkommissionsarbeit, die mit geringem Investitionsaufwand gefruchtet hat.

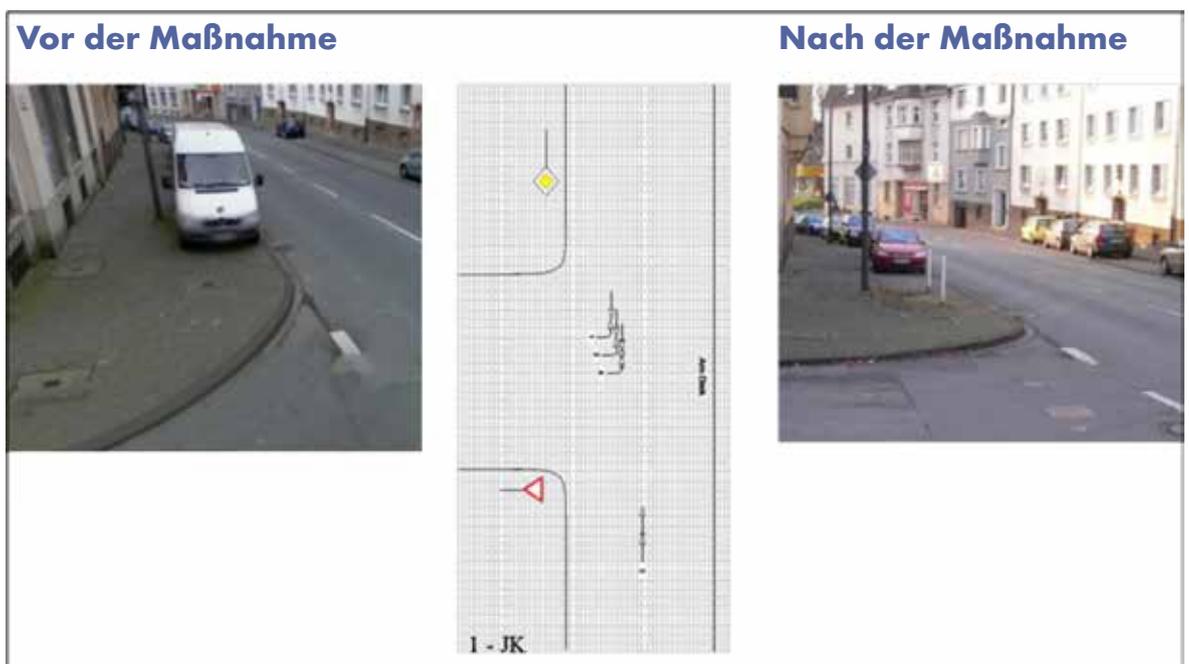


Abb. 6: Ehemalige Unfallhäufungsstelle mit Einbiegeunfällen in einem Einmündungsbereich

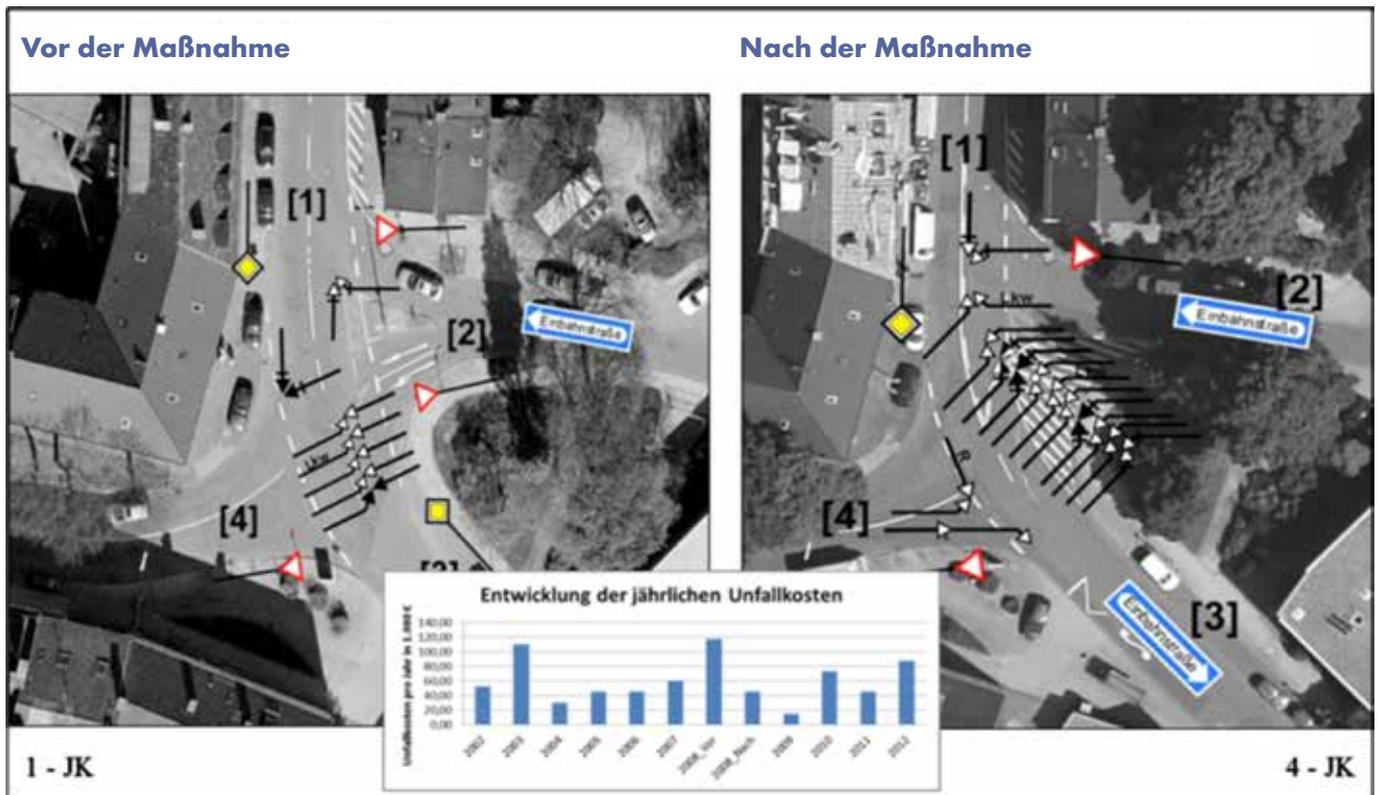


Abb. 7: Unfallhäufungsstelle mit Einbiege- und Kreuzenunfällen in einem versetzten Knotenpunktbereich

Im dritten Beispiel geht es um Einbiegen- und Kreuzenunfälle in einem versetzten Knotenpunktbereich (Abbildung 7). Hier münden zwei untergeordnete Straßen versetzt in eine vorfahrtberechtigte Hauptverkehrsstraße ein. Die von Osten kommende, einbahnigeregelte Straße verfügte über eine sehr breite Knotenpunktzufahrt und damit zu unübersichtlichen Situationen. Durch das Nebeneinanderaufstellen von wartenden Fahrzeugen waren die Sichtbeziehungen eingeschränkt, so dass einbiegende oder kreuzende Fahrzeuge von anderen Verkehrsteilnehmern möglicherweise übersehen wurden und zudem Linkseinbieger die Sicht auf den übergeordneten Verkehr genommen haben. Die Unfallkommissionsarbeit hat markierungstechnische Maßnahmen bewirkt, die u.a. die Einmündung einengen und das Nebeneinanderaufstellen verhindern. Die Maßnahmen führten leider nicht zum gewünschten Erfolg – wahrscheinlich ist durch den Versatz der Einmündungen die Situation weiterhin so unübersichtlich, dass die einzelnen Einbiege- und Kreuzenmanöver schwer voneinander zu differenzieren sind und die Beteiligten

überfordern. In diesem Fall waren somit Maßnahmen mit geringem Aufwand nicht effektiv. Mittelfristig wird es erforderlich sein, den Knotenpunktbereich baulich umzugestalten.

Über die Arbeit der Unfallkommissionen hinaus werden zusätzlich unabhängig von der Frage, ob an einzelnen Stellen Unfallhäufungen zu verzeichnen sind, Sicherheitsüberprüfungen vorgenommen. Das somit ebenfalls re-aktive Verfahren der Sicherheitsüberprüfung bezeichnet die reguläre und regelmäßig durchgeführte Überprüfung der Eigenschaften und Mängel, die aus Sicherheitsgründen Wartungsarbeiten oder auch weitere Maßnahmen erfordern. Mit regelmäßigen Sicherheitsüberprüfungen, die so häufig durchzuführen sind, dass auf den jeweiligen Straßen ein ausreichendes Sicherheitsniveau sichergestellt ist, sollen sicherheitsrelevante Merkmale erkannt werden. In Deutschland erfüllen die Verkehrsschau und Streckenwartung im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht diese Anforderungen, wobei derzeit zusätzlich ein anlassbezogenes Bestandsaudit

zur verbindlichen Einführung diskutiert wird. Anlässe können dann beispielsweise der Ausbau eines Streckenabschnittes oder relative Häufigkeiten von Unfällen sein. So sollen insbesondere für Straßenabschnitte oder Knotenpunkte mit hohem SIPO zusätzlich zum üblichen Maß der Kontrolle der Straßenoberflächen und Einrichtungen im Seitenraum hinausgehende planerische Defizite von einem Inspektionsteam erfasst werden.

Mit diesen zur flächendeckenden Anwendung geeigneten Verfahren liegt ein umfassendes Sicherheitsmanagement vor, das Maßnahmen vorbereiten und zur Evaluierung von Maßnahmen im Rahmen von Wirkungskontrollen beitragen kann. Welche Maßnahmen geeignet sind, um Unfälle zu vermeiden, kann und muss im jeweiligen Einzelfall entschieden werden. Wie oben an den drei exemplarischen Beispielen erkennbar, kann es sich dabei um kostengünstige (Sofort-)maßnahmen, oder auch um kostenintensive bauliche Maßnahmen handeln, die zur Vermeidung von einer hohen Anzahl von Unfällen und zur Vermeidung von schweren Unfallfolgen, also zusammengefasst zur Reduzierung von hohen Unfallkosten führen können. Dabei trägt generell eine zunehmende Standardisierung im Sinne der „selbsterklärenden und fehlerverzeihenden Straße“ bei. Speziell konnten bislang in vielen Fällen beispielsweise folgende Maßnahmen effektiv und effizient zur Unfallvermeidung in Stadtstraßen beitragen:

- ▶ Umbau von vorfahrtgeregelten Knotenpunkten zu Kreisverkehren,
- ▶ Verbot des Linksabbiegens oder Einrichtung einer eigenen Phase für Linksabbieger an Knotenpunkten,
- ▶ Umbau zweistreifiger Einmündungen an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten mit Möglichkeit des Nebeneinanderaufstellens von zwei wartenden Fahrzeugen zu einer einstreifigen Einmündung ohne Nebeneinanderaufstellmöglichkeit,

- ▶ Verbesserung der Erkennbarkeit von Knotenpunkten durch Beschilderung und Markierung,
- ▶ Einrichtung oder Verbesserung von Radverkehrsanlagen,
- ▶ Verbesserung der Sicht auf Radfahrer,
- ▶ Einrichtung von Lichtsignalanlagen, Fußgängerüberwegen (Zebra-streifen), und/oder Mittelinseln als Überquerungshilfen,
- ▶ Verbesserung der Sichtbeziehungen an Knotenpunkten und Überquerungsstellen (siehe auch Kapitel Verkehrstechnik)
- ▶ Ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung vor Knotenpunkten oder an punktuellen Unfallhäufungsstellen auf Stadtstraßen.

4 Kriterien zur Auswahl geeigneter Maßnahmen zur Reduzierung des Unfallgeschehens

Ziel eines abgeschlossenen Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Priorisierung straßenbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit“ [Gerlach, Kesting, Thiemeyer 2008] war es, vorgeschlagene Maßnahmen von Unfallkommissionen im Hinblick auf ihre Effektivität und Effizienz zu analysieren.

Dazu wurde ein Beispielkatalog mit geeigneten Maßnahmen zur Bekämpfung von Unfallhäufungen entwickelt, in dem die Effizienz (auf der Basis von Nutzen/Kosten-Vergleichen) sowie die Effektivität (in Form der vermiedenen Unfallkosten und der Maßnahmenwirkung) für verschiedene Lösungen beispielhaft dargestellt werden. Jedes Beispiel wurde darüber hinaus zusammenfassend bewertet und untersucht, ob die Wirkung der Maßnahme wahrscheinlich signifikant ist. Die Ergebnisse wurden in Form eines Beispielkatalogs praxisorientiert aufbereitet. Anhand des

Beispielkatalogs können nun Unfallkommissionen bzw. auch politische Entscheidungsträger die Vor- und Nachteile einer geplanten Maßnahme abschätzen. Gerade vor dem Hintergrund knapper öffentlicher Gelder und der wachsenden Bedeutung einer möglichst effektiven und effizienten Verwendung der Mittel ist die Wahl einer geeigneten Maßnahme zur Beseitigung einer Unfallhäufung bedeutend.

Auf Basis von 268 erfassten Unfallhäufungsstellen wurde eine Auswahl von baulichen, verkehrstechnischen und sonstigen Beispielmaßnahmen für die Untersuchung zusammengestellt. Aus Abbildung 8 kann entnommen werden, welche Maßnahmenarten dabei untersucht wurden. Dadurch konnten Effektivitäts- und Effizienzbetrachtungen für 110 Maßnahmen gegen Unfallhäufungen durchgeführt werden. Hierbei wurde insbesondere auf die Unterschiede zwischen baulichen und verkehrstechnischen Maßnahmen eingegangen.

Für die Beispielsammlung konnten insgesamt 110 Unfallhäufungen aufgenommen werden. In der Beispielsammlung können für jede Maßnahme:

- ▶ die Reduzierung von Unfällen (mit Personen- und Sachschaden),

- ▶ die Reduzierung von Unfällen mit Personenschaden,
- ▶ der Nutzen (ausgedrückt durch die vermiedenen Unfallkosten),
- ▶ die Effektivität bzw. Maßnahmenwirkung (ausgedrückt durch den Anteil vermiedener Unfallkosten),
- ▶ die Effizienz (ausgedrückt durch das Nutzen/Kosten-Verhältnis) und
- ▶ die Signifikanz der Wirkung

abgelesen werden. Darüber hinaus wurde jedes Beispiel bewertet. Die Beispielsammlung zeigt alternative Möglichkeiten auf und weist auch auf nur bedingt oder nicht geeignete Maßnahmen hin.

In den Abbildungen 9, 10 und 11 sind drei Beispiele aufgeführt, anhand derer die Beurteilungskriterien, die Vorgehensweisen und die Zusammenhänge gut dargestellt werden können.

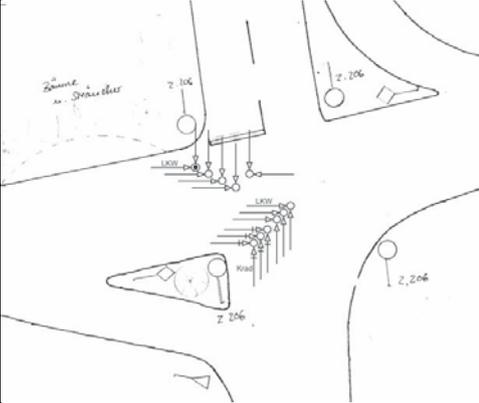
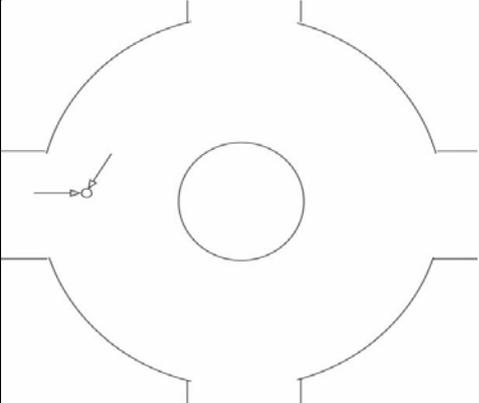
Im ersten Fall (Abbildung 9) wurde ein vorfahrt geregelter Knotenpunkt zu einem kleinen Kreisverkehr umgebaut. In diesem Beispiel sind die Berechnungsformeln zur verbesserten Nachvollziehbarkeit mit dargestellt – bei den weiteren Beispielen wird hierauf verzichtet. Mit dieser Maßnahme konnte das Unfallgeschehen



Abb. 8: Bauliche, verkehrstechnische und sonstige Maßnahmen gegen Unfallhäufungen

signifikant reduziert werden. Die Maßnahmenwirkung ist mit 93 Prozent hoch – die vorher zu verzeichnenden Unfallkosten von 33 Unfällen in drei Jahren vor der Umgestaltung konnten bei einem noch zu verzeichnenden Unfall in drei Jahren nach der Umgestaltung nahezu vollständig vermieden werden. Pro Jahr werden fast 200.000 Euro an volkswirtschaftlichen Verlusten eingespart. Die Investitionskosten in Höhe von 700.000 Euro werden mit Hilfe eines Annuitätenfaktors in jährliche Kosten umgerechnet.

Betriebskosten werden bei sich verändernden Unterhaltungs- und Instandsetzungskosten infolge der umgesetzten Maßnahme ebenfalls berücksichtigt. So ergibt sich bei dieser Maßnahme ein Nutzen-/Kostenverhältnis von 7 – das heißt, dass die jährlichen Nutzen der Maßnahme die jährlichen Kosten um das 7-fache übersteigen. Es handelt sich also um eine effektive und effiziente und somit um eine geeignete Maßnahme, die effizient, effektiv und signifikant zur Reduzierung des Unfallgeschehens beitragen konnte.

UH Nr. 1 ■ Innerorts ■ Hauptverkehrsstraße ■ Knotenpunkt ohne LSA					
Unfalltypensteckkarte	UHS 3-Jk(P)				
Hauptunfalltyp	3				
DTV [Kfz/24h]	2.561				
Auffälligkeiten	WI	WE	S	D	NG
Unfallumstände	+	+	-	-	-
Investitionskosten (Baukosten) [€]	700.000				
Differenz der laufende Kosten [€/a]	0				
Sonstige Anmerkungen:					
Vorher Situation			Nachher Situation		
Foto:			Foto:		
					
Unfalldiagramm 3-Jk(P) 1996 – 1998:			Unfalldiagramm 3-Jk(P) 2004 – 2006:		
					
Defizit(e): Missachtung der Vorfahrtsregelung			Maßnahmen(paket): Neubau Kreisverkehr (im Jahr 2003 umgesetzt)		
Vorher Unfälle					
Betrachtungszeitraum [von bis]	01/96 – 12/98				
Betrachtungszeitraum [Monate]	36				
Anzahl der Unfälle	33				
davon Unfallkategorie [1+2 / 3 / 4-6]	gesamt	1 / 10 / 22			
	Jahrestafeln	0 / 2 / 6 (1996)			
		0 / 3 / 5 (1997)			
		1 / 5 / 11 (1998)			
∅ Anzahl Unfälle pro Jahr	11,0				
∅ Anzahl Unfälle Kat 1-3 pro Jahr	3,7				
Nachher Unfälle					
Betrachtungszeitraum [von bis]	01/04 – 12/06				
Betrachtungszeitraum [Monate]	36				
Anzahl der Unfälle	1				
davon Unfallkategorie [1+2 / 3 / 4-6]	gesamt	0 / 1 / 0			
	Jahrestafeln	0 / 0 / 0 (2004)			
		0 / 1 / 0 (2005)			
		0 / 0 / 0 (2006)			
∅ Anzahl Unfälle pro Jahr	0,3				
∅ Anzahl Unfälle Kat 1-3 pro Jahr	0,3				
Bewertung	Kat. 1-3:	Signifikanz:	Vermiedene UK:	NKV:	MW:
1	-91 %	+	197.666 €/a	7	93 %

Berechnungen zu UH Nr. 1	
Nutzen-Kosten-Verhältnis	<p>Vermiedenen Unfallkosten (Nutzen):</p> <p>Vorher Unfallkosten pro Jahr:</p> $UK_{a,v} = \frac{11 \cdot 45.000 + 22 \cdot 6.500}{36/12}$ $UK_{a,v} = 212.666 \text{ €/a}$ <p>Nachher Unfallkosten pro Jahr:</p> $UK_{a,N} = \frac{1 \cdot 45.000 + 0 \cdot 6.500}{36/12}$ $UK_{a,N} = 15.000 \text{ €/a}$ <p>Nutzen jährlich:</p> $NU_a = 212.666 - 15.000$ $NU_a = 197.666 \text{ €/a}$
	<p>Kosten:</p> <p>Investitionskosten (Baukosten):</p> <p>Mittlerer Abschreibungszeitraum: 10 J. Bezugsjahr $n = -3$</p> $K_{Bq} = 700.000 \cdot (1 - 10^{-2} \cdot 3)^3$ $K_{Bq} = 638.871 \text{ €}$ $KI_a = 638.871 \cdot 0,0467$ $KI_a = 29.835 \text{ €/a}$ <p>Laufende Kosten Differenz:</p> $KL_a = 0 \text{ €/a}$ <p>Kosten jährlich:</p> $K_a = 29.835 + 0$ $K_a = 29.835 \text{ €/a}$
<p>Nutzen/Kosten-Verhältnis:</p> $NKV = \frac{NU_a}{K_a} = \frac{197.666}{29.835} = 7$	
MW	<p>Maßnahmenwirkung:</p> $MW = \frac{NU_a}{UK_{a,v}} = \frac{197.666 \text{ €/a}}{212.666 \text{ €/a}} \cdot 100 = 93 \%$
Signifikanz	<p>Mc Nemar Test:</p> $T > 3,84$ $T = \frac{(33 \cdot 36 - 1 \cdot 36)^2}{36 \cdot 36 \cdot (33 + 1)} = 30,11 > 3,84 \quad \checkmark$
	<p>Poisson:</p> $P \leq 0,05$ $m = \frac{33}{36/12} = 11 \quad x = \frac{1}{36/12} = 0,33$ $P = e^{-3,667} \cdot \frac{11^5}{0,33!} = 0,00 \leq 0,05 \quad \checkmark$
Unfälle Kat. 1-3	<p>Entwicklung von Unfällen mit Personenschaden:</p> <p>Vorher Anzahl der Unfälle Kat. 1-3 pro Jahr:</p> $U(P)_{a,v} = \frac{11}{36/12} = 3,7 \text{ U(P)/a}$ <p>Nachher Unfälle Kat. 1-3 pro Jahr:</p> $U(P)_{a,N} = \frac{1}{36/12} = 0,33 \text{ U(P)/a}$ <p>Entwicklung Unfälle Kat. 1-3 pro Jahr:</p> $vU(P)_a = U(P)_{a,v} - U(P)_{a,N} = 3,7 - 0,33 = 3,4$ <p>Prozentuale Reduzierung:</p> $\frac{-vU(P)_a}{U(P)_{a,v}} = \frac{-3,37}{3,7} \cdot 100 = -91 \%$

Abb. 9: Wirkungen des Umbaus eines vorfahrtsregelerten Knotenpunktes zu einem Kreisverkehr (Quelle: Gerlach, Kesting, Thiemeyer 2008)

Das zweite Beispiel (Abbildung 10) behandelt einen ursprünglich vorfahrtsregelerten Knotenpunkt, bei dem ein Nebeneinander-Aufstellen in der wartepflichtigen Zufahrt möglich war, schlechte Sichtbeziehungen herrschten und hohe Geschwindigkeiten zu verzeichnen waren. Der Knotenpunkt wurde mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet, wobei

allerdings die Linksabbieger gemeinsam mit dem entgegenkommenden Geradeausverkehr freigegeben werden. Die Maßnahmenwirkung ist mit 79 Prozent zwar beachtlich – es sind aber weiterhin schwere Unfälle trotz Signalisierung zu verzeichnen. Durch die Maßnahme werden jährlich volkswirtschaftliche Verluste von mehr als 120.000 Euro vermieden,

so dass die Maßnahme mit einem Nutzen-Kosten-Faktor von 8 effizient ist. Da die Linksabbieger jedoch nicht mit eigener Phase gesichert geführt werden, entwickelt sich der Knotenpunkt aufgrund der Unfälle mit den Linksabbiegern

erneut zu einer Unfallhäufungsstelle. Die Maßnahme hat insofern nicht die Effektivität erzielen können, die wünschenswert und mit einem Linksabbiegeschutz mit hoher Wahrscheinlichkeit auch machbar gewesen wäre.

UH Nr. 2 ▪ Innerorts ▪ Hauptverkehrsstraße ▪ Knotenpunkt ohne LSA					
Unfalltypensteckkarte	UHS 3-Jk(SP)				
Hauptunfalltyp	3				
DTV [Kfz/24h]	20.000				
Auffälligkeiten	WI	WE	S	D	NG
Unfallumstände	-	+	-	-	-
Investitionskosten (Baukosten) [€]	100.000				
Differenz der laufende Kosten [€/a]	+5.000*				
Sonstige Anmerkungen: * geschätzte Kosten					
Vorher Situation			Nachher Situation		
Foto (einer vergleichbaren Situation):			Foto (einer vergleichbaren Situation):		
					
Unfalltypensteckkarte 2-Jk(SP) 10/99 – 09/01:			Unfalltypensteckkarte 3-Jk(SP) 2002 – 2004:		
					
Defizit(e): Nebeneinander Aufstellen in wartepflichtiger Straße, Schlechte Sichtbeziehungen, hohe Geschwindigkeiten			Maßnahmen(paket): Neubau Lichtsignalanlage (ohne gesicherte Führung der Linksabbieger) b		
Vorher Unfälle			Nachher Unfälle		
Betrachtungszeitraum [von bis]	10/99 – 09/01		Betrachtungszeitraum [von bis]	01/02 – 12/05	
Betrachtungszeitraum [Monate]	24		Betrachtungszeitraum [Monate]	48	
Anzahl der Unfälle	7		Anzahl der Unfälle	3	
davon Unfallkategorie [1+2 / 3 / 4-6]	gesamt	7 / 0 / 0	davon Unfallkategorie [1+2 / 3 / 4-6]	gesamt	3 / 0 / 0
	Jahrestafeln	3 / 0 / 0 (10/99 – 09/00) 4 / 0 / 0 (10/00 – 09/01)		Jahrestafeln	1 / 0 / 0 (2002) 0 / 0 / 0 (2003) 2 / 0 / 0 (2004) 0 / 0 / 0 (2005)
∅ Anzahl Unfälle pro Jahr	3,5		∅ Anzahl Unfälle pro Jahr	0,8	
∅ Anzahl Unfälle Kat 1-3 pro Jahr	3,5		∅ Anzahl Unfälle Kat 1-3 pro Jahr	0,8	
Bewertung:	Kat. 1-3:	Signifikanz:	Vermiedene UK:	NKV:	MW:
2	-79 %	o	123.750 €/a	8	79 %

Abb. 10: Wirkungen der Anlage einer Lichtsignalregelung an einem vorfahrtsregeltem Knotenpunkt (Quelle: Gerlach, Kesting, Thiemeyer 2008)

Im dritten Beispiel (Abbildung 11) handelt es sich um eine Einmündung, an der Radfahrende den gemeinsamen Geh- und Radweg links entgegen der vorgeschriebenen Fahrtrichtung nutzen und an der Einmündung verunfallten. Der gemeinsame Geh- und Radweg wurde daraufhin für Radfahrer in beide Richtungen freigegeben. Es erfolgte eine Veränderung der Beschilderung in der einmündenden Zufahrt von einer Wartepflicht zu einer Haltepflicht. Zusätzlich wurden Gefahrenzeichen „Radfahrer kreuzen“ mit Zusatzzeichen „Radfahrer in beide Richtungen“ angebracht und der Grünwuchs beschnitten. Mit der Maßnahme konnten jährlich mehr als 130.000 Euro

an Unfallkosten vermieden werden. Da die Kosten gering waren, ist die Effizienz, ausgedrückt durch das Nutzen-Kosten-Verhältnis mit einem Faktor von über 1.000 sehr hoch. Aber: die Einmündung ist unfallauffällig. Pro Jahr sind immer noch acht Unfälle zu verzeichnen. Die Maßnahmenwirkung liegt nur bei unter 40 Prozent. Die Maßnahmen waren zwar hoch effizient, aber nicht effektiv. Geeignete Maßnahmen wären wahrscheinlich zusätzlich aufgrund der breiten Einmündung die Anordnung einer Mittelinsel und die Teilaufpflasterung des Radwegs oder auch eine gänzlich andere Radführung gewesen.

UH Nr. 3 ■ Innerorts ■ Hauptverkehrsstraße ■ Knotenpunkt ohne LSA

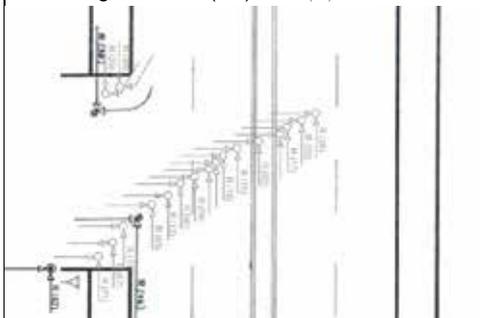
Unfalltypensteckkarte	UHS 3-Jk(SP)				
Hauptunfalltyp	342				
DTV [Kfz/24h]	18.000				
Auffälligkeiten	WI	WE	S	D	NG
Unfallumstände	-	-	-	-	-

Investitionskosten (Baukosten) [€]	1.000
Differenz der laufende Kosten [€/a]	0
Sonstige Anmerkungen:	

Vorher Situation



Unfalldiagramm 3-Jk(SP) bzw. (P) 1998 – 2000:



Defizit(e):
 Radfahrer entgegen der vorgeschriebenen Fahrtrichtung, baulich getrennte Richtungsfahrbahnen auf der Kfz-Fahrbahn

Nachher Situation



Unfalldiagramm 2-Jk(SP) bzw. (P) 2002 – 2003:



Maßnahmen(paket): sv
 Gemeinsamer Geh- und Radweg für Radfahrer in beide Richtungen freigegeben, Beschilderung von Wartepflicht in Haltepflicht (VZ 206), Gefahrenzeichen Radfahrer kreuzen (Z 138) mit Zusatzzeichen Radfahrer in beide Richtungen (ZZ 1000-30), Beschnitt von Grünwuchs

Vorher Unfälle		Nachher Unfälle	
Betrachtungszeitraum [von bis]	01/98 – 12/00	Betrachtungszeitraum [von bis]	01/02 – 12/03
Betrachtungszeitraum [Monate]	36	Betrachtungszeitraum [Monate]	24
Anzahl der Unfälle	31	Anzahl der Unfälle	16
davon Unfallkategorie [1+2 / 3 / 4-6]	gesamt	gesamt	1 / 7 / 8
	Jahrestafeln	2 / 6 / 4 (1998) 0 / 9 / 4 (1999)	1 / 4 / 2 (2002) 0 / 3 / 6 (2003)
	1 / 3 / 2 (2000)		
∅ Anzahl Unfälle pro Jahr	10,3	∅ Anzahl Unfälle pro Jahr	8,0
∅ Anzahl Unfälle Kat 1-3 pro Jahr	7,0	∅ Anzahl Unfälle Kat 1-3 pro Jahr	4,0

Bewertung:	Kat. 1-3:	Signifikanz:	Vermiedene UK:	NKV:	MW:
2	-43 %	-	130.667 €/a	1.146	39 %

Abb. 11: Wirkungen verkehrstechnischer Maßnahmen bei Radverkehrsunfällen an einer Einmündung (Quelle: Gerlach, Kesting, Thiemeyer 2008)

Zusammenfassend konnten folgende Ergebnisse für die unterschiedlichen Maßnahmenarten ermittelt werden.

- ▶ Verkehrstechnische Maßnahmen (-pakete) sind im Schnitt aufgrund ihrer geringen Kosten 16-mal effizienter als bauliche Maßnahmen(pakete).
- ▶ Bauliche Maßnahmen(-pakete) erhalten 3-mal so häufig eine sehr gute Bewertung wie verkehrstechnische Maßnahmen. Sie sind oftmals die geeigneteren Maßnahmen, um Unfallhäufungen wirksam zu beseitigen bzw. die Verkehrssicherheit zu verbessern.
- ▶ Bauliche Maßnahmen(-pakete) erzielen durchschnittlich eine über anderthalb Mal höhere Maßnahmenwirkung als verkehrstechnische Maßnahmen(pakete).
- ▶ Bauliche Maßnahmen(-pakete) reduzieren im Schnitt drei Unfälle pro Jahr mehr je betrachteter Unfallhäufung als verkehrstechnische Maßnahmen(pakete).
- ▶ Bauliche Maßnahmen(-pakete) reduzieren im Schnitt einen halben Unfall mit Personenschäden pro Jahr mehr als verkehrstechnische Maßnahmenpakete).

- ▶ Bauliche Maßnahmen(-pakete) können höhere Unfallkosten vermeiden als verkehrstechnische. Je Unfallhäufung vermeiden sie durchschnittlich über 120.000 €/a mehr als verkehrstechnische Maßnahmen(pakete).
- ▶ Bauliche Maßnahmen(-pakete) sind in der Entwicklung der Unfallzahlen im Durchschnitt 3-mal so häufig signifikant wie verkehrstechnische Maßnahmen(-pakete).
- ▶ Bauliche Maßnahmen(-pakete) sind sinnvoll, wo bauliche Mängel vorliegen und viele Unfälle mit Personenschaden reduziert werden können.

Im Vorhaben wurden auch Befragungen der Unfallkommissionsmitglieder durchgeführt. Bauliche Maßnahmen(-pakete) könnten nach Ansicht der befragten Unfallkommissionsmitglieder schneller umgesetzt werden, wenn die Finanzen gesichert wären und der bürokratische Aufwand (z.B. das Planfeststellungsverfahren) geringer wäre. Oft werden daher zunächst Sofortmaßnahmen umgesetzt, die zwar effizient, aber nicht in allen Fällen effektiv sind. Bei der Entscheidung für eine Maßnahme ist das zu erwartende und bei Alternativen gegenüberzustellende Nutzen/Kosten-Verhältnis (Effizienz) nicht mit der Wirksamkeit einer Maßnahme zu verwechseln oder gleich zu stellen, denn eine effiziente Maßnahme ist nicht zwingend auch eine wirksame und effektive Maßnahme.

Bei der Auswahl bzw. der Bewertung einer Maßnahme sollte an erster Stelle die voraussichtliche Maßnahmenwirkung (Effektivität) betrachtet werden. Erst wenn sichergestellt ist, dass eine Maßnahme wirksam ist und somit die Verkehrssicherheit entscheidend verbessern kann, ist es sinnvoll, die Effizienz (Nutzen/Kosten-Verhältnis) im Vergleich zu anderen Maßnahmen als weitere Kenngröße heranzuziehen.

In dem Forschungsvorhaben wurden insgesamt über 40 Prozent der umgesetzten Maßnahmen in der zusammenfassenden Bewertung des Forschungsnehmers als „bedingt“ oder „nicht geeignet“ beurteilt. Unabhängig von der Maßnahmenart und den Kosten werden also in vielen Fällen richtige Entscheidungen, teilweise aber auch falsche Entscheidungen getroffen. Durch bessere Qualifizierung, einem höheren Stellenwert der Unfallkommissionsarbeit sowie der Verbesserung der Finanzierungssituation könnte eine zuverlässigere Maßnahmenwahl erreicht werden.

5 Fazit

Dem Leitbild der nachhaltigen Mobilität folgend sollte es zur Zielsetzung gehören, dass zukünftig niemand im oder durch den Verkehr zu Schaden kommt. Möglicherweise werden künftige Generationen sich darüber wundern, dass die derzeit lebende Gesellschaft es in Kauf nimmt, schwerverletzt oder getötet zu werden – nur um von „A nach B“ zu gelangen. Schweden hat mit dem Leitbild „Vision Zero“ eine Vision vorgegeben, die es zu verfolgen gilt.

Der Weg dorthin wird schwierig sein, zumal sowohl dem Menschen als auch der durch Menschen entworfenen Technik Fehler unterlaufen. Unstrittig ist aber, dass wir selbst in den vergleichsweise sicheren Nationen noch weit von diesem Ziel entfernt sind. Deutsche Straßen sind nicht sicher – im Jahr 2014 waren 3.377 Getötete und rund 390.000 Verletzte

bei insgesamt rund 2,4 Mio. registrierten Verkehrsunfällen zu verzeichnen.

Verkehrssicherheitsarbeit ist daher weiterhin auf allen Ebenen notwendig. Im Infrastrukturbereich haben insbesondere die Arbeit der Unfallkommissionen und der mittlerweile höhere Stellenwert der Verkehrssicherheit bei der Planung und beim Betrieb von Straßen erfolgreich zur Vermeidung von Unfällen beigetragen. Für die nahe Zukunft ist es wünschenswert, die aufgeführten Verfahren des Sicherheitsmanagements verbindlich flächendeckend umzusetzen und das Ziel der sicheren Abwicklung des Verkehrsaufkommens mit hoher Priorität zu verfolgen.

Sichere Straßen sind nicht zum Nulltarif zu haben. Es bedarf zunächst personeller Ressourcen, um die Instrumente des Sicherheitsmanagements gewinnbringend einzusetzen. Dabei ist die Qualität der Entscheidungsprozesse zu sichern und den Akteuren einen hohen Stellenwert beizumessen. Geht es um konkrete Maßnahmen, die die Sicherheit verbessern sollen, können in Einzelfällen geringe Investitionsaufwendungen hohe Wirkungen erzielen. Die Maßnahmenauswahl muss auf den Einzelfall zugeschnitten sein – in vielen Fällen bedarf es auch baulicher Maßnahmen, um zu effizienten, effektiven und signifikanten Reduzierungen des Unfallgeschehens beitragen zu können.

Literatur

DESTATIS, Statistisches Bundesamt:
Unfallentwicklung auf deutschen Straßen
2013, Wiesbaden, 2014

European Commission: Road Safety Evaluation in EU / EU road accident starter base, März 2012

FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Merkblatt zur örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen MUKo, Köln, 2012

FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlung für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen, ESN, Köln, 2003

FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für das Sicherheitsaudit an Straßen, ESAS, Köln, 2002

GDV, TU Cottbus: Abschlussbericht zu FE 86.009/1999 „Verkehrssicherheitsanalyse für die Modellstadt Cottbus“ im Rahmen des Projekts „Developing Urban Management and Safety (DUMAS)“, 2003

Gerlach, Kesting, Thiemeyer: Möglichkeiten der schnelleren Umsetzung und Priorisierung straßenbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit (FE 82.277/2004), Bast-Bericht V 185 und Beispielsammlung, Bergisch Gladbach 2008

WHO World Health Organization: Global Status Report on Road Safety 2013, Support and Decate of Action, ISBN 9789241564564, Luxemburg 2013



Prof. Dr.-Ing. Andreas Bark
Technische Hochschule Mittelhessen

Sicherheitsaspekte bei Landstraßen

Neue Ansätze im Regelwerk Einführung

Im Jahr 2014 wurden auf den Straßen in Deutschland nach den Angaben des statistischen Bundesamtes [STATISTISCHES BUNDESAMT 2015] insgesamt 2.406.685 Unfälle polizeilich erfasst. Hiervon ereigneten sich auf den Straßen außerhalb von Ortschaften ohne Autobahnen insgesamt 465.613 Unfälle. Die Gesamtzahl aller polizeilich erfassten Unfälle ist zwar auf den Außerortsstraßen ohne Autobahnen gegenüber dem Jahr 2013 um weitere 27.121 Unfälle gesunken, allerdings hat sich die Zahl der Unfälle mit Personenschaden nochmals um 913 Unfälle auf 73.916 Unfälle erhöht. Im Bild 1 sind alle Unfälle auf Straßen außerhalb von Ortschaften ohne Autobahnen im Jahr 2014 dargestellt.

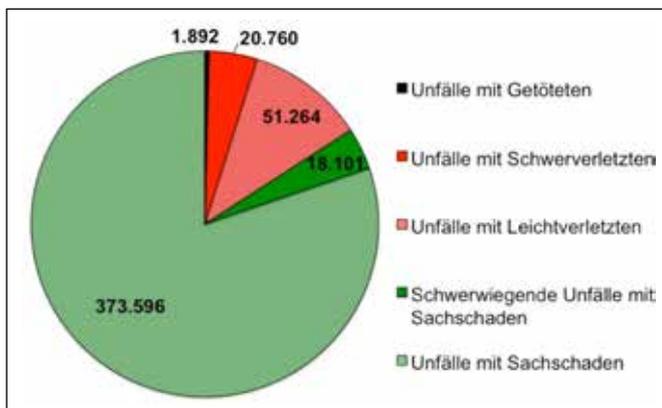


Bild 1: Unfälle im Jahr 2014 auf Straßen außerhalb von Ortschaften ohne Autobahnen, Datengrundlage: Statistisches Bundesamt 2015

Die schwere der Unfälle und der Unfallfolgen auf Außerortsstraßen ohne Autobahnen gegenüber allen Straßen in Deutschland zeigt sich auch bei der Betrachtung der Verunglückten (siehe Bild 2). In Deutschland starben 2014 insgesamt 3.377 Menschen bei Unfällen im Straßenverkehr, auf den Straßen außerhalb von Ortschaften ohne Autobahnen wurden davon 2.019 Menschen getötet.

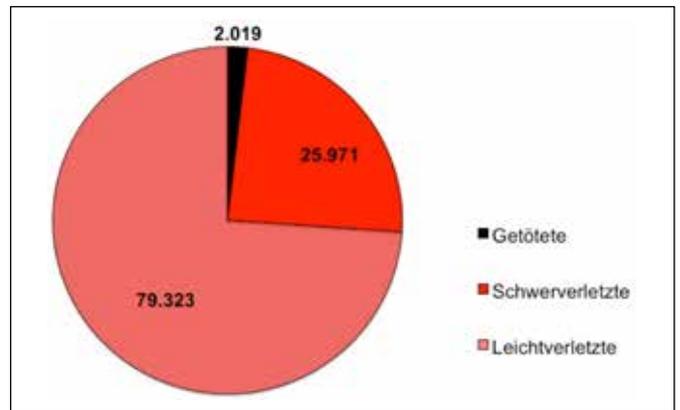


Bild 2: Verunglückte im Jahr 2014 auf Straßen außerhalb von Ortschaften ohne Autobahnen, Datengrundlage: Statistisches Bundesamt 2015

Gegenüber dem Jahr 2013 ist dies nochmals eine deutliche Zunahme von 85 Getöteten, auch die Zahlen der Schwerverletzten und Leichtverletzten haben sich gegenüber 2013 deutlich erhöht.

Gundsätze der Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL)

Mit dem Ziel eine hohe Verkehrssicherheit auf den Landstraßen zu erreichen, wurden im Zuge der Umstrukturierung des Technischen Regelwerks für anbaufreie Straßen im Außerortsbereich zu integralen Richtlinien für Autobahnen und Landstraßen die Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Ausgabe 2012 unter der Leitung von Herrn Dir. und Prof. a.D. Dipl.-Ing. Gert Hartkopf durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV) erarbeitet.

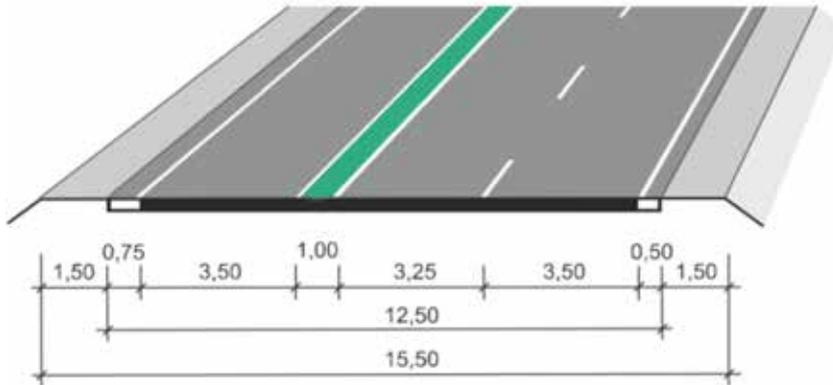
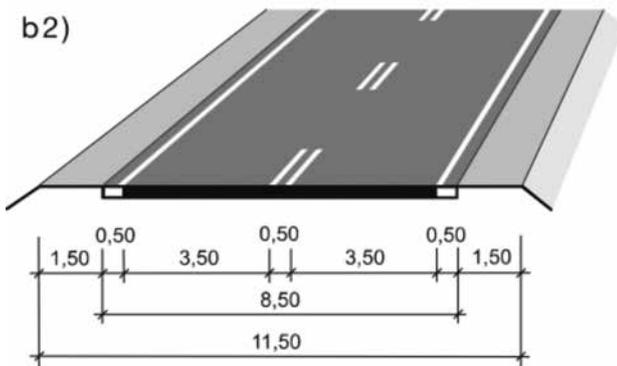
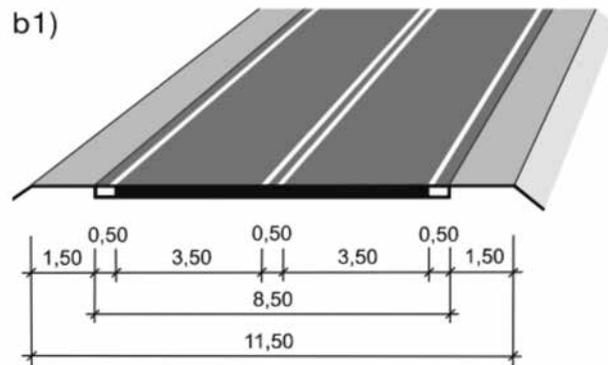
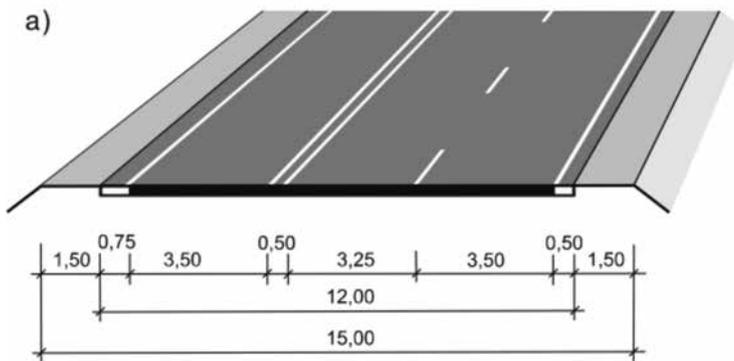
Die RAL 2012 sind in einem über zehnjährigen Abstimmungsprozess u.a. mit den Straßenbauverwaltungen und den Straßenverkehrsbehörden des Bundes und der Länder entstanden und gelten für alle Landstraßen der Straßenkategorien LS I bis LS IV gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN 2008). Alle in den RAL 2012 enthaltenen Grundsätze, Entwurfselemente und Ausstattungsmerkmale gelten für den Neubau sowie für den Um- und Ausbau von Landstraßen.

Um den Verkehrsteilnehmern zu verdeutlichen, welche Entwurfs- und Betriebsmerkmale sie bei einer Fahrt auf einer Landstraße zu erwarten haben und mit welcher Geschwindigkeit sie fahren können, werden in den RAL 2012 die Entwurfsklassen (EKL 1 bis EKL 4) für Landstraßen unterschieden. Die Entwurfsklassen sollen künftig zu einer Standardisierung der Landstraßen beitragen, daher sind alle Merkmale einer Entwurfsklasse einheitlich aufeinander abgestimmt. Das Erscheinungsbild einer Straße soll innerhalb einer Entwurfsklasse möglichst gleichartig sein, um für die Verkehrsteilnehmer ein „Wiedererkennen“ zu ermöglichen. Landstraßen unterschiedlicher Entwurfsklassen sollen sich hingegen deutlich unterscheiden, damit für die Verkehrsteilnehmer der Unterschied „begreifbar“ ist. Jeder Entwurfsklasse ist eine Planungsgeschwindigkeit zugeordnet. Die Entwurfsklassen sowie die grundsätzlichen Gestaltungsmerkmale sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Prägend für eine Entwurfsklasse ist allerdings der Regelquerschnitt. In den RAL 2012 unterscheiden sich daher alle Regelquerschnitte hinsichtlich Markierung sowie Fahrstreifenanzahl und Breite deutlich voneinander, um das „Wiedererkennen“ der Verkehrsteilnehmer zu fördern. Bild 3 zeigt die unterschiedlichen Regelquerschnitte der RAL 2012. Da die neuen Regelquerschnitte im Bestandsnetz nicht vorhanden waren, wurden begleitend zur Erstellung der RAL 2012 mehrere Forschungsvorhaben zu den neuen Querschnitten durchgeführt. Im Rahmen dieser Forschungsvorhaben wurden bestehende Strecken in den Bundesländern Baden-Württemberg, Brandenburg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen neu markiert, um u.a. das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit mit den neuen Querschnitten beurteilen zu können.

Entwurfsklasse	Entwurfs-/Betriebsmerkmale					Führung auf der Strecke	Führung im Knotenpunkt
	Planungsgeschwindigkeit [km/h]	Betriebsform	Querschnitt	gesicherte Überholabschnitte pro Richtung	Führung des Radverkehrs	Linienführung	Regellösung übergeordnete Straße
EKL 1	110	Kraftfahrstraße	RQ 15,5	≈ 40 %	straßenunabhängig	sehr gestreckt	Ein-/ Ausfädeln
EKL 2	100	allg. Verkehr	RQ 11,5+	≥ 20 %	straßenunabhängig oder fahrbahnbegleitend	gestreckt	Ein-/ Abbiegen/ Kreuzen mit Lichtsignalanlage
EKL 3	90	allg. Verkehr	RQ 11	keine	fahrbahnbegleitend oder auf der Fahrbahn	angepasst	Ein-/ Abbiegen/ Kreuzen mit/ ohne Lichtsignalanlage
EKL 4	70	allg. Verkehr	RQ 9	keine	auf der Fahrbahn	sehr angepasst	Ein-/ Abbiegen/ Kreuzen ohne Lichtsignalanlage

Tabelle 1: Entwurfsklassen und grundsätzliche Gestaltungsmerkmale [Auszug RAL 2012]

EKL 1**EKL 2**

Der Auszug aus dem FGSV-Regelwerk RAL, Ausgabe 2012, ist mit Erlaubnis der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. auszugsweise wiedergegeben worden. Maßgebend für das Anwenden des FGSV-Regelwerkes ist dessen Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die beim FGSV Verlag, Wesseling Str. 17, 50999 Köln, www.fgsv-verlag.de, erhältlich ist.

<p>EKL 3</p>	
<p>EKL 1 bis EKL 3 bei sehr hoher Verkehrsnachfrage</p>	
<p>EKL 4</p>	

Bild 3: Regelquerschnitt für Landstraßen der EKL 1 bis EKL 4 [RAL, FGSV 2012] (Abmessungen in [m])

Strassen der Entwurfsklasse EKL 1

Die Fernstraßen der Entwurfsklasse EKL 1 sollen durchgehend mit einem dreistreifigen Regelquerschnitt RQ 15,5 geplant und gebaut werden. Durch den regelmäßigen Wechsel von ein- und zweistreifigen Streckenabschnitten ergeben sich gesicherte Überholmöglichkeiten für die Verkehrsteilnehmer auf ca. 40 Prozent der Strecke in jeder Fahrtrichtung. Die Trennung der Fahrrichtungen erfolgt durch einen verkehrstechnischen

Mittelstreifen. Hierfür wurden im Rahmen des Forschungsvorhabens „Wirkung, Akzeptanz und Dauerhaftigkeit von Elementen der Fahrtrichtungstrennung auf Landstraßen“ [LIPPOLD, BARK ET AL. 2013] verschiedene Möglichkeiten zur Fahrtrichtungstrennung (farbige Markierung in orange und grün sowie eine Kombination der orangefarbenen Markierung mit Bischofsmützen, Bischofsmützen ohne farbige Gestaltung, Schrägstrichgatter

und durchgehende Doppellinien) untersucht. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und des Straßenbetriebsdienstes ist eine farbige Markierung ohne Bischofsmützen von Vorteil. In den RAL 2012 sind für den verkehrstechnischen Mittelstreifen beidseitig durchgehende Doppellinien (Fahrstreifenbegrenzungen) vorgesehen. Die Fläche zwischen den Fahrstreifenbegrenzungen soll mit einem optisch auffälligen Verkehrsgrün ausgebildet werden. Die Gesamtbreite des verkehrstechnischen Mittelstreifens beträgt 1,00 m. Bild 4 zeigt eine Straße der Entwurfsklasse 1 (B 67 zwischen Borken und AK A 31 / B 67) mit dem neuen Regelquerschnitt RQ 15,5.

Der Regelquerschnitt RQ 21 kommt bei Straßen der EKL 1 bis EKL 3 bei sehr hoher Verkehrsnachfrage für kurze Netzteile (bis etwa 15 km) im Zuge sonst einbahniger Straßen zum Einsatz. Die Verkehrsstärke sollte 30.000 Kfz/24 h nicht übersteigen. Bei größeren Netzlängen oder höheren Verkehrsstärken sollten die Streckenabschnitte als autobahnähnliche Straßen gemäß den Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Ausgabe 2008 der FGSV geplant werden.

Die Straßen der EKL 1 sollen als Kraftfahrstraßen betrieben werden. Für den landwirtschaftlichen Verkehr und den nicht motorisierten Verkehr sind daher geeignete Wege im nachgeordneten

Netz vorzusehen. Im Knotenpunktbereich sollen diese Straßen planfrei geführt werden. Grundstückszufahrten und Straßen der Entwurfsklasse IV, Straßen der Straßenkategorie LS V sowie landwirtschaftliche Wege sollen nicht angebunden werden.

Straßen der Entwurfsklasse EKL 2

Für diese überregionalen Landstraßen ist der zweistreifige Regelquerschnitt RQ 11,5+ vorgesehen. Überholfahrstreifen sind bei diesem Querschnitt abschnittsweise jeweils für die eine oder die andere Richtung anzulegen. Die gleichzeitige Anlage von Überholfahrstreifen in beiden Fahrtrichtungen ist zu vermeiden. Die Trennung der beiden Fahrtrichtungen erfolgt durch eine durchgehende Doppellinie (Fahrstreifenbegrenzungen) mit einer Gesamtbreite von 0,50 m. Nach Möglichkeit sollen in jeder Fahrtrichtung auf mindestens 20 Prozent des Streckenzuges Überholfahrstreifen vorgesehen werden. In den zweistreifigen Abschnitten sollen die beiden Fahrtrichtungen ebenfalls durch eine durchgehende Doppellinie getrennt werden. Nur bei ausreichend großen Sichtweiten, die ein sicheres Überholen durch Mitbenutzung des Gegenfahrstreifens ermöglichen, und wenn die Anlage von Überholfahrstreifen nicht möglich ist, kann ggf. auf eine durchgehende Doppellinie verzichtet werden.



Bild 4: Straße der Entwurfsklasse EKL 1, B 67 zwischen Borken und AK A 31 / B 67



Bild 5: Straße der Entwurfsklasse EKL 2, B 45 bei Höchst im Odenwald

Im Bestandsnetz existieren teilweise Streckenabschnitte mit zweistreifigen Querschnitten und z.B. Zusatzfahrstreifen an Steigungstrecken, die zum Überholen von langsamen Fahrzeugen dienen. Bild 5 zeigt die B 45 im Odenwald. Oftmals sind diese Zusatzfahrstreifen/Überholfahrstreifen aber nur auf kurzer Länge vorhanden. Die Straßen der EKL 2 können als Kraftfahrstraßen ausgebildet werden. Landwirtschaftlicher Verkehr sollte nach Möglichkeit auf gesonderten Wegen erfolgen. Der nicht motorisierte Verkehr sollte über fahrbahnbegleitende gemeinsame Geh- und Radwege oder über straßenunabhängige Wege bzw. andere Straßen geführt werden. Alle Verknüpfungen an den Straßen der EKL 2 sollten als teilplangleiche Knotenpunkte oder als Einmündungen mit Lichtsignalanlagen ausgebildet werden, um ein sicheres Ein-, Abbiegen und Kreuzen zu ermöglichen. Kreuzungen mit Lichtsignalanlage sind aber auch möglich. Kreisverkehre können in zu begründenden Ausnahmefällen bei einer Verknüpfung einer Straße der EKL 2 mit einer Straße der EKL 2 oder EKL 3 vorgesehen werden.

Straßen der Entwurfsklasse EKL 3

Die Regionalstraßen der EKL 3 sind zweistreifige Straßen mit dem Regelquerschnitt RQ 11. Die Fahrstreifen der beiden Fahrtrichtungen werden durch eine einfache Leitlinie getrennt. Die Fahrbahnbreite



Bild 6: Straße der Entwurfsklasse EKL 3, B 485 bei Waldeck

beträgt 8,00 m, aufgeteilt in zwei Fahrstreifen mit einer Breite von 3,50 m und zwei Randstreifen mit einer Breite von 0,50 m. Bild 6 zeigt einen typischen zweistreifigen Landstraßenquerschnitt.

Nach den RAL 2012 kann in zu begründenden Ausnahmefällen und unter der Voraussetzung einer geringen Schwerverkehrsstärke (bis zu 300 Fz/24 h) die Fahrbahnbreite reduziert werden. Eine Verringerung der Fahrbahnbreite hat aber negative Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit. Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Quantifizierung der Sicherheitswirkungen verschiedener Bau-, Gestaltungs- und Betriebsformen auf Landstraßen“ [VIETEN, DOHMEN ET AL. 2010] konnte ein Zusammenhang zwischen Fahrbahnbreite und Unfallkostenrate abgeleitet werden. Im Bild 7 sind die Ergebnisse des Forschungsvorhabens für unterschiedliche Fahrbahnbreiten dargestellt. Die geringsten Unfallkostenraten sind bei zweistreifigen Querschnitten mit Fahrbahnbreiten von 8,00 m und 8,50 m zu verzeichnen. Bei Fahrbahnbreiten von 5,00 m, 5,50 m und 6,00 m sind die Unfallkostenraten mehr als doppelt so hoch.

Der Radverkehr wird bei Straßen der EKL 3 fahrbahnbegleitend oder auf der Fahrbahn geführt. Landwirtschaftlicher Verkehr kann in der Regel die Fahrbahn mitbenutzen. Die Knotenpunkte werden an Straßen der EKL 2 plangleich

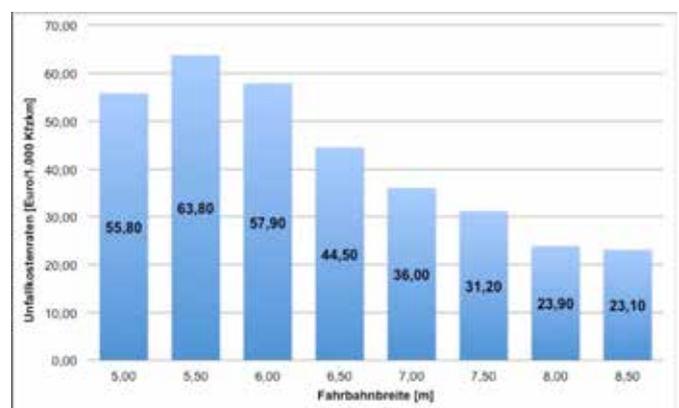


Bild 7: Mittlere Unfallkostenraten für freie Streckenabschnitte in Abhängigkeit von der Fahrbahnbreite, Datengrundlage: VIETEN, DOHMEN ET AL. 2010

ausgebildet. Zum Einsatz kommen Kreisverkehre, Einmündungen und Kreuzungen. Bei Einmündungen und Kreuzungen ist zu prüfen, ob aus Gründen der Verkehrssicherheit eine Lichtsignalanlage anzuordnen ist. Bei Ansatz durchschnittlicher Kostensätze ist davon auszugehen, dass die höheren Bau- und Betriebskosten einer Einmündung oder einer Kreuzung mit Lichtsignalanlage bereits ab einer Knotenpunktbelastung von etwa 5.000 Kfz/24 h durch die während der Nutzungsdauer vermiedenen Unfallkosten kompensiert werden.

Strassen der Entwurfsklasse EKL 4

Diese nähräumigen Straßenverbindungen sollen künftig den Regelquerschnitt RQ 9 erhalten. Aufgrund der geringen Verkehrsnachfrage (Einsatz bis 3.000 Kfz/24 h) und den damit einhergehenden seltenen Begegnungsfällen wird die Straße mit

einer befestigten Breite von 6,00 m ausgebildet. Statt einer Leitlinie in der Fahrbahnmitte werden bei diesem Querschnitt auf beiden Seiten Leitlinien mit einem Abstand von 0,50 m zum Fahrbahnrand markiert. Die in der Mitte verbleibenden 5,00 m reichen für eine Pkw/Pkw-Begegnung aus, Beobachtungen an ersten Versuchsstrecken zeigen aber auch, dass die Verkehrsteilnehmer im Begegnungsfall die seitlichen Leitlinien überfahren (siehe Bilder 8 und 9).

Der landwirtschaftliche und der nicht motorisierte Verkehr werden bei den Straßen der EKL 4 grundsätzlich auf der Fahrbahn geführt. Knotenpunkte an Straßen der EKL 4 mit Straßen der EKL 4 oder Straßen der Verbindungsfunktionsstufe LS V werden als Einmündungen oder Kreuzungen ausgebildet. Kreisverkehre sind aufgrund der geringen Verkehrsstärken in der Regel nicht erforderlich.



Bild 8: StraÙe der Entwurfsklasse EKL 4, K 50 im Landkreis Borken



Bild 9: Begegnungsfall auf einer StraÙe der Entwurfsklasse EKL 4, K 50 im Landkreis Borken

Literatur

VIETEN, M.; DOHMEN, R., DÜRHAGER, U., LEGGE, K.

Quantifizierung der Sicherheitswirkungen verschiedener Bau-, Gestaltungs- und Betriebsformen auf Landstraßen, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 201
Bergisch Gladbach 2010

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN
Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN 2008)
Köln 2008

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN
Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA)
Köln 2008

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN
Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012)
Köln 2013

LIPPOLD, C., BARK, A., ENZFELDER, K; KUTSCHERA, R.
Wirkung, Akzeptanz und Dauerhaftigkeit von Elementen zur Fahrtrichtungstrennung auf Landstraßen, FE 02.281/2007/AGB im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen
Dresden 2013

STATISTISCHES BUNDESAMT
DESTATIS Verkehr, Verkehrsunfälle 2014, Fachserie 8, Reihe 7
Wiesbaden 2015



Dipl.-Ing. Jörg Ortlepp
Unfallforschung der Versicherer

Wenn sich Unfälle häufen

Wirksame Maßnahmen für mehr Verkehrssicherheit

Auf deutschen Straßen starben 2013 3.339 Menschen. Das sind etwa 9 Tote täglich. Zudem wurden jeden Tag 174 Personen schwer und 871 leicht verletzt. Die Automobilindustrie ist zu Recht stolz darauf, dass sie durch Verbesserung von aktiven und passiven Sicherheitssystemen einen erheblichen Beitrag dazu geleistet hat, dass die Anzahl der Verkehrstoten seit den 70er Jahren konstant rückläufig ist. Aber auch die Verbesserung der Fahrzeugtechnik hat Grenzen. Im System Straßenverkehr spielt das Fahrzeug zwar eine bedeutende Rolle, es kommt aber ebenso auf eine verkehrssichere Straße sowie auf einen sicheren Fahrer an. Zudem wird die Verkehrssicherheit durch die jeweiligen Umweltbedingungen und das Verkehrsgeschehen beeinflusst.

Gemessen an der Vielzahl der täglichen Wege, die die Verkehrsteilnehmer alle zusammen zurücklegen, sind Unfälle seltene Ereignisse. Sie können aber durchaus gehäuft auftreten. Ergebnisse von netzbezogenen Sicherheitsanalysen z.B. nach den „Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen ESN“ (FGSV, 2003) zeigen, dass auf nur zehn Prozent der Straßennetzlänge etwa 50 Prozent der vermeidbaren Unfallkosten auftreten, auf 30 Prozent der Netzlänge finden sich 90 Prozent der Unfallkosten. Durch Verbesserung der Sicherheit in diesen Bereichen kann das Gesamtunfallgeschehen effektiv beeinflusst werden.

Bei kleinteiliger Betrachtung des Unfallgeschehens fallen einzelne Stellen oder Streckenabschnitte (Linien) auf, in denen sich Unfälle häufen. Im „Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen M Uko“ (FGSV, 2012) sind Grenzwerte definiert, ab wann ein gehäuftes Unfallgeschehen als Unfallhäufungsstelle bzw. Unfallhäufungslinie einzustufen ist. Danach gilt z.B. innerorts eine Stelle als Unfallhäufung, wenn hier mindestens fünf gleichartige Unfälle innerhalb eines Jahres oder mindestens fünf Unfälle mit Personenschaden innerhalb von drei Jahren geschahen.

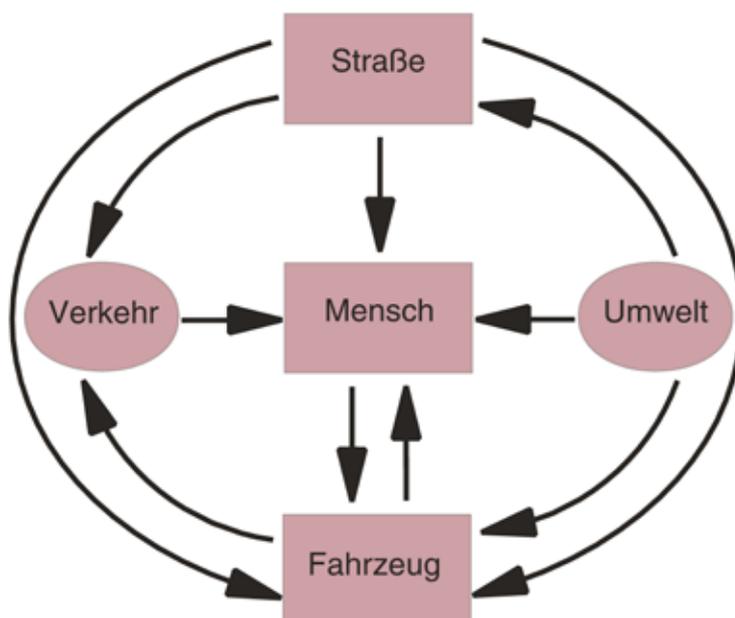


Abb. 1: Interaktion zwischen Mensch, Straße und Fahrzeug



Abb. 2: Unfallgeschehen in einem Jahr
 68 Unfälle insgesamt
 41 Unfälle beim Abbiegen (gelb)
 25 Unfälle im Längsverkehr (orange)

Bundesweit sind Unfallkommissionen im Einsatz, deren Aufgabe es ist, Unfallhäufungen zu erkennen und Maßnahmen gegen sie zu ergreifen. Die Arbeit der Unfallkommissionen ist in der Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung (VwV-StVO zu §44) festgelegt. Ländererlasse regeln die konkrete Arbeit der Unfallkommissionen, die sich mindestens aus Mitarbeitern von Polizei, Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörde zusammensetzen. Wesentliche Arbeitsinhalte der Unfallkommission sind das Erkennen von Unfallhäufungen anhand von Unfalltypenkarten, die detaillierte Analyse des Unfallgeschehens anhand der polizeilichen Unfallakten und Ortsbesichtigungen, die Auswahl geeigneter Maßnahmen, die Abwägung der Maßnahmen hinsichtlich Wirksamkeit und Durchsetzbarkeit sowie die Überprüfung der Wirksamkeit durchgeführter Maßnahmen.

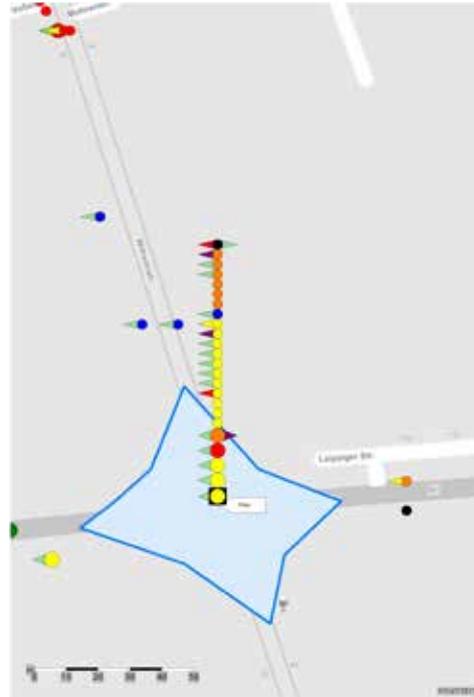


Abb. 3: Unfälle mit Personenschaden in drei Jahren
 1 Unfall mit Getötetem (schwarzes Quadrat)
 4 Unfälle mit Schwerverletzten (großer Punkt)
 18 Unfälle mit Leichtverletzten (kleiner Punkt)

Treten an einer Landstraßenkreuzung zum Beispiel gehäuft Unfälle auf, so können hier je nach Unfallgeschehen und örtlichen Randbedingungen unterschiedliche Maßnahmen zu einer Verbesserung der Sicherheit beitragen. Durch eine ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachungsanlage können geschwindigkeitsbedingte Unfälle beseitigt werden, eine Lichtsignalanlage mit separaten Phasen für Abbiegeströme reduziert die Unfälle beim Abbiegen und der Umbau zu einem Kreisverkehr kann eine Vielzahl unterschiedlicher Unfälle beseitigen. Die Unfallkommission muss jeweils abwägen, welche der möglichen Maßnahme die geeignetste ist, um dem Unfallgeschehen entgegen zu wirken, welche Maßnahme finanzierbar und welche politisch durchsetzbar ist. Zudem ist zu prüfen, ob bereits mit Sofortmaßnahmen eine Verbesserung erzielt werden kann.



Abb. 4: Abwägung geeigneter Maßnahmen zur Beseitigung von Unfallhäufungsstellen

Wesentliche Gesichtspunkte bei der Verbesserung der Verkehrssicherheit sind eine möglichst Fehler verhindernde aber auch eine Fehler verzeihende Infrastruktur zu schaffen. Meist ist dazu an Unfallhäufungsstellen ein Maßnahmenmix erforderlich. So kann beispielsweise eine unfallauffällige Kurve dadurch sicherer werden, dass durch Anpassung der Trassierung die fahrdynamischen Eigenschaften verbessert werden, durch Modifizierung der Markierung der Kurvenverlauf verdeutlicht und durch Beseitigung von Hindernissen neben der Fahrbahn der

Seitenraum für von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge nicht mehr zu einer tödlichen Falle wird.

Treten in einer Kurve häufig Unfälle bei Nässe auf, so sind neben der Verbesserung der Erkennbarkeit der Kurve und des Kurvenverlaufs auch Maßnahmen zur Verbesserung der Griffbarkeit und zur Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu prüfen.

Gerade bei Motorradunfällen kommen diese Maßnahmen aber an ihre

Grenzen. Als letztes Mittel, bevor ganze Strecken für Motorradfahrer gesperrt werden müssen, können vor den unfallträchtigen Kurvenbereichen Rüttelstreifen in die Fahrbahn eingefräst oder mittels Markierungsmaterial auf die Fahrbahn aufgelegt werden. Dadurch werden geschwindigkeitsbedingte Motorradunfälle wirksam reduziert.

In einigen Fällen kann durch recht kostengünstige Ummarkierung von Fahrstreifen und Kreuzungsbereichen die Sicherheit deutlich verbessert werden ohne dass kostenintensive bauliche Maßnahmen durchgeführt werden müssen. Manchmal reichen auch kleinere bauliche Eingriffe, um z.B. eine unfallbelastete Kreuzung in einen sicheren Minikreisverkehr umzugestalten. Oft ist jedoch ein größerer baulicher Eingriff unvermeidbar, um das Unfallgeschehen umfassend und dauerhaft zu reduzieren. Dabei können die Maßnahmen durchaus zeitlich gestaffelt umgesetzt werden. Als Sofortmaßnahme kann z.B. zunächst die Reduzierung und Überwachung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit erfolgen, kurzfristig dann eine Ummarkierung und die Einrichtung von Provisorien bis mittel- /langfristig der Umbau zur endgültigen verkehrssicheren Lösung erfolgt.

Wesentlich ist dabei der sowohl kurzfristige als auch nachhaltige Erfolg der umgesetzten Maßnahmen. Erwiesenermaßen wirksame Maßnahmen sind im „Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 2 – Maßnahmen gegen Unfallhäufungen“ (FGSV, 2001) dargestellt. Im Rahmen des Forschungsprojektes „Weiterentwicklung der Verfahren zur Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungsstellen“, das von der Bundesanstalt für Straßenwesen betreut wird, erfolgt derzeit der Aufbau einer digitalen Beispielsammlung, die die Unfallkommissionen bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen zukünftig unterstützen soll.



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Follmann

Hochschule Darmstadt

Qualitätssicherung im Bestand

Gefahren präventiv erkennen und beseitigen

Abstract

Die Richtlinie der EU zum Straßenverkehrsinfrastruktur-Sicherheitsmanagement wurde zum 19.12.2010 in nationales Recht überführt. Sie sieht u.a. Sicherheitsaudits für Infrastrukturprojekte, Sicherheitseinstufung und -management des in Betrieb befindlichen Straßennetzes sowie regelmäßige Sicherheitsüberprüfungen des gesamten Netzes vor. In Deutschland werden diese Anforderungen im Wesentlichen berücksichtigt durch die bestehenden Verfahren: Streckenkontrolle der Straßenbaulastträger, Verkehrsschau, Örtliche Unfalluntersuchung sowie Sicherheitsanalyse von Straßennetzen. Die Streckenkontrolle erfasst augenscheinliche Mängel des Straßenzustandes, die Verkehrsschau fokussiert sich auf verkehrsrechtliche Aspekte, die örtliche Unfalluntersuchung greift bei unfallauffälligen Straßen und die Sicherheitsanalyse erlaubt die netzweite Aufdeckung von Bereichen mit Verbesserungspotenzialen. Nichts desto trotz zeigen sich im Straßennetz teilweise deutliche Mängel auch bei Belangen der Verkehrssicherheit. Im Interesse der weiteren Erhöhung der Verkehrssicherheit sollen daher die bestehenden Verfahrensabläufe insbesondere zur präventiven Detektion von Sicherheitsdefiziten im Bestand weiterentwickelt werden. Bei der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) wurde der Arbeitskreis AK 2.7.1 „Empfehlungen für die Durchführung eines Bestandsaudits von Straßen“ eingerichtet, um ein entsprechendes Regelwerk zu entwickeln. Grundlagen hierzu werden durch die Technische Hochschule Mittelhessen (THM) und die Hochschule Darmstadt (h_da) im vor dem Abschluss stehenden Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Werkzeuge

zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle“ (FE 01.0178/2011/LRB) des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) erarbeitet, welches über die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) abgewickelt wird.

1 Ausgangssituation

Die Europäische Kommission hat in der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur den Mitgliedsstaaten eine Bewertung der Sicherheitseffekte baulicher Maßnahmen (Road Safety Impact Assessment) für Ausbaumaßnahmen sowie bestehende Straßen im transeuropäischen Straßennetz (Trans-European Network – Transport (TEN-T)) verbindlich vorgeschrieben und für andere Straßen empfohlen [EU 2008]. Das TEN-T umfasst in Deutschland im Wesentlichen die Bundesautobahnen und einige wenige Bundesstraßen. Das derzeitige Unfallgeschehen in Deutschland mit schweren Unfällen insbesondere auf Landstraßen spricht dafür, die Richtlinie der Europäischen Union auch für die Straßenkategorien unterhalb des TEN-T anzuwenden.

Mit dem Allgemeinen Rundschreiben (ARS) Straßenbau Nr. 26/2010 Straßenverkehrsinfrastruktur-Sicherheitsmanagement erfolgte die Umsetzung der EU-Richtlinie 2008/96/EG in nationales Recht [BMVBS 2010]. Als Voraussetzung für eine wirksame Anwendung der Richtlinie werden in diesem Rundschreiben die konsequente Anwendung geeigneter Verfahren sowie die angemessene Verwendung der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel gefordert.

Bis zum Jahr 2020 soll die Anzahl der Verkehrstoten auf europäischen Straßen gegenüber 2010 um 50% reduziert werden, Deutschland hat sich in seinem Verkehrssicherheitsprogramm 2011 zu einem Ziel von 40% bekannt. Die Wirksamkeit der Politik für Sicherheit im

Straßenverkehr hängt letztlich vom Verhalten der am Verkehr Teilnehmenden ab. Im System für die Sicherheit im Straßenverkehr müssen jedoch auch menschliches Versagen und unangemessene Verhaltensweisen berücksichtigt und möglichst wirksame Abhilfemaßnahmen vorgesehen werden – 100-prozentige Sicherheit gibt es nicht. Insbesondere Fahrzeuge und Infrastruktur sollten daher „verkehrsteilnehmerfreundlich“ ausgelegt sein, um Fehlverhalten zu vermeiden bzw. die Folgen eines solchen Fehlverhaltens für alle Beteiligten zu begrenzen. Im Fokus stehen die Verkehrssicherheit auf Landstraßen sowie besonders gefährdete Verkehrsteilnehmer mit Motorrad und Fahrrad sowie Senioren [EU 2010].

In Deutschland fiel die Anzahl der Getöteten bis zum Jahr 2013 auf den niedrigsten Stand seit Beginn der Aufzeichnungen, ist aber im Jahr 2014 wieder um knapp ein Prozent auf 3.377 gestiegen. Insgesamt liegt die Anzahl der Getöteten aber immer noch auf dem zweitniedrigsten Stand seit 1950. Um das gesteckte Ziel im Jahr 2020 zu erreichen, bedarf es jedoch verstärkter Anstrengungen. In den ersten beiden Monaten 2015 ist die Anzahl der Getöteten im Straßenverkehr auf deutschen Straßen um fast 5 Prozent gegenüber dem Vergleichszeitraum im Jahr 2014 gestiegen.

Bereits im Jahr 2009 wurde durch die Arbeitsausschüsse 2.7 „Sicherheitsaudit von Straßen“ und 3.9 „Verkehrssicherheitsmanagement“ der FGSV die Notwendigkeit einer ganzheitlichen, systematischen, standardisierten und formalen Verfahrensweise erkannt. Es wurde ein verantwortlicher Arbeitskreis AK 2.7.1 „Empfehlungen für die Durchführung eines Bestandsaudits von Straßen“ eingerichtet, um die Entwicklung eines anlassbezogenen Sicherheitsaudits im Bestandsnetz zur Ergänzung des bereits vorhandenen Instrumentariums voranzutreiben und gegenüber diesen Verfahren abzugrenzen. Vertiefte Erkenntnisse zur Durchführung des Bestandsaudits bringt das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 01.0178/2011/LRB „Werkzeuge

zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle“ [Bark, Biederbick, Follmann et al. 2015] im Auftrag des Bundesministeriums für digitale Infrastruktur (BMVI), vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). Dieses steht kurz vor dem Abschluss. Insbesondere für Landstraßen wurden hier Werkzeuge wie Defizitlisten und Hinweise zur Durchführung von entsprechenden Sicherheitsüberprüfungen des Straßennetzes entwickelt.

An der Hochschule Darmstadt werden seit dem Jahr 2008 in jedem Sommersemester im Rahmen der Lehrveranstaltung im Masterstudium „Auditverfahren im Verkehrswesen“ Straßenverkehrsanlagen im Einzugsbereich auditiert (Aufwand: 7,5 CP (225 Stunden)). Da die bis zu 20 Studierenden zum Teil Erfahrungen aus Ingenieur Tätigkeiten mitbringen, ist eine intensive Auseinandersetzung mit Regelwerken und Praxis bei hoher Neutralität spürbar. Die Beispiele werden jeweils unter einem anderen Fokus „frei“ aus der Umgebung der Hochschule gewählt. Die Beispiele in diesem Beitrag stammen aus den Arbeiten an der Hochschule, sind jedoch immer wieder auch an vielen anderen Örtlichkeiten zu finden. Auditiert wurden beispielsweise:

- ▶ Landstraßen vor anstehenden Erhaltungsmaßnahmen,
- ▶ Landstraßen mit öffentlich dokumentiertem Unfallgeschehen,
- ▶ Hauptverkehrsstraßen innerorts,
- ▶ Erschließungsstraßen in Tempo 30-Zonen,
- ▶ Straßenbahnführung im Zuge einer Hauptverkehrsstraße,
- ▶ Stadtgebiet unter besonderem Fokus der Radwegebenutzungspflicht sowie
- ▶ eine planfestgestellte und kurz vor der Ausführung stehende Baumaßnahme.

Vertieft wurden themenbezogenen Audits in mehreren Abschlussarbeiten [u.a. Blüm (2014), Jakobs (2012), Lenz (2014), Niklős (2014)].

Erschreckend sind die bei allen Audits festgestellten Mängel in der Straßeninfrastruktur mit Bezug zur Verkehrssicherheit. Diese hätten zu einem großen Teil aufgrund von Verkehrsschauen und Streckenkontrollen längst abgestellt sein müssen oder hätten gar nicht umgesetzt werden dürfen (Abb. 1). Besonders kritische Auffälligkeiten wurden an die betroffenen Institutionen weiter geleitet.

Auch das Audit einer planfestgestellten und kurz vor der Ausführung stehenden Baumaßnahme machte sehr

nachdenklich. Die der Planfeststellung zugrunde liegenden Verkehrsgrundlagen sind knapp 20 Jahre alt. Nach aktuellen Erhebungen im Umfeld sind die Kfz-Verkehrsbelastungen deutlich geringer als angenommen bei gleichzeitig gestiegener Bedeutung des Radverkehrs und öffentlichen Verkehrs. Zudem haben sich Randbedingungen im Umfeld geändert. Dies ist ein immer wieder zu beobachtender Trend vor allem in Ballungsräumen, der zu oft vernachlässigt wird. Die Ergebnisse der Studierenden haben dazu geführt, dass erhebliche Bedenken gegen die Planung auch seitens der Politik geltend gemacht wurden und Hoffnung auf Anpassungen besteht. Ohne das Audit durch die Studierenden wäre dies nicht geschehen.



Abb. 1: Knotenpunktsform im Widerspruch zur Vorfahrtsregelung

Ausreichende Erschließung für den Radverkehr bei solchen Verkehrsanlagen nachgewiesen?



Auszug Antwortschreiben Fraport vom 19.08.2013

Gerne sind wir bereit mit Ihnen die Thematik zu erörtern, weisen aber bereits an dieser Stelle darauf hin, dass eine adäquate Erschließung des Terminals 3 auch für den Radverkehr bereits im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zum Flughafenausbau nachgewiesen wurde.

Gibt es ein Radverkehrskonzept, welches Berufstätigen, die auf dem Flughafengelände arbeiten, ermöglicht, zügig und sicher per Fahrrad zur Arbeit zu gelangen?

Auszug Antwortschreiben Fraport vom 05.11.2014

Das zuvor bereits erwähnte Erschließungskonzept zum kapazitiven Ausbau, welches dem Planfeststellungsbeschluss zugrunde liegt, beinhaltet auch ein Radverkehrskonzept. Im Zuge des Baus der Erschließungsstraßen werden auch straßenbegleitend die Geh- und Radwege realisiert, so dass auch Flughafenbeschäftigte zügig und sicher per Fahrrad zur Arbeit gelangen können.



Abb. 2: Veränderungen im Umfeld ohne Beachtung der Erschließung für den Radverkehr

Die Audits zeigen, dass nicht selten erhebliche Summen für Maßnahmen ausgegeben werden, die der Vergangenheit zwar gerecht werden, jedoch wenig in die Zukunft gerichtet sind. Vor dem Hintergrund der knappen Mittel, die auch in dieser Schriftenreihe „Sichere Straßen – für kleines Geld?“ im Mittelpunkt stehen, ist ein Umdenken dringend erforderlich. Das verfügbare Geld muss auch zukunftsgerichtet eingesetzt werden.

Gleichzeitig wird aus den Hochschultätigkeiten, der inzwischen 25-jährigen Beratung und Schulung von zahlreichen Verwaltungen eine weitere grundsätzliche Problematik deutlich. Es fehlt nahezu überall an finanziellen und personellen Ressourcen, um solche Audits in eigener Verantwortung anzugehen. Hier wirken sich der seit mehreren Jahren schleichende Personalabbau, über Jahrzehnte fehlende Investitionen in den Bestand der Infrastruktur aber auch fehlendes Wahrnehmen von Weiterbildungsangeboten gravierend aus. Es gilt nicht nur

umzusteuern in der Bereitstellung von finanziellen Mitteln, sondern auch die Personalsituation ist neu auszurichten. Dies ist vor dem Hintergrund der „Schuldenbremse“ meist schwer vermittelbar. Aber die Beispiele zeigen, wenn wir uns heute nicht um die Infrastruktur kümmern und sie zukunftsfähig gestalten, werden die Kosten später ein Vielfaches höher sein. Verdeutlicht werden kann dies mit der Sanierung eines 50 Jahre alten Hauses. Nur eine Grundsanierung nach in die Zukunft gerichteten Maßstäben garantiert den Werterhalt und eine Kostensicherheit für die nächsten Jahre.

2 Aktuelle Verfahren

Für in Betrieb befindliche Teile des Straßennetzes existieren in Deutschland geeignete Verfahren, die auch über das TEN-T-Netz hinaus bereits Anwendung finden. Diese können in reaktive und präventive Verfahren unterteilt werden (Tabelle 1).

Richtlinie 2008/96/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur			
Sicherheitsaudit für Infrastrukturprojekte	(Art. 4)	präventiv	▶ Sicherheitsaudit von Straßen
Sicherheitseinstufung und -management des in Betrieb befindlichen Straßennetzes	(Art. 5)	reaktiv	▶ Sicherheitsanalyse von Straßennetzen ▶ Örtliche Unfalluntersuchung (Unfallkommission) ▶ Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
regelmäßige Sicherheitsüberprüfungen	(Art. 6)	präventiv	▶ Streckenkontrolle ▶ Verkehrsschau ▶ Baumschau/-kontrolle ▶ Bauwerkskontrolle ▶ Zustandserfassung und Zustandsbewertung ▶ ...

Tabelle 1: Zuordnung vorhandener Instrumente zur europäischen Sicherheitsrichtlinie über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur [EU 2008]

Zu den reaktiven Verfahren zählen die Sicherheitsanalysen gemäß den Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen (ESN) [FGSV 2003] und die Örtliche Unfalluntersuchung entsprechend der Verwaltungsvorschrift (VwV) zur StVO [BMVBS 2009]. Das Instrumentarium der ESN wird in der Regel für Straßennetze mit überwiegender Verbindungsfunktion außerorts angewendet. Die Sicherheitspotenziale können als Grundlage für weitere detaillierte Betrachtungen, die Ableitung konkreter Maßnahmen sowie für strategische Planungen von den örtlich zuständigen Behörden genutzt werden. Die örtliche Unfalluntersuchung wird von den Unfallkommissionen wahrgenommen. Sie erfolgt nach dem Merkblatt zur

Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen M Uko [FGSV 2012]. Als Ergebnis der örtlichen Unfalluntersuchung sollen bauliche, verkehrsregelnde oder polizeiliche Maßnahmen die Verkehrssicherheit erhöhen.

Zu den präventiven Verfahren gehören die regelmäßige Streckenkontrolle der Straßenbaulasträger nach dem Maßnahmenkatalog Straßenunterhaltung und Betrieb MK 6d [LBV-SH 1997] sowie die Verkehrsschau nach dem Merkblatt für die Durchführung von Verkehrsschauen M DV [FGSV 2013].

Die Streckenwartung ist ein Element der Straßenunterhaltung und dient der Überwachung der augenscheinlichen Mängel im Bauzustand einer Straße. Rechtsgrundlage sind das Bundesfernstraßengesetz sowie die Straßengesetze der Länder. Die Streckenwartung hat die Aufgabe, die Verkehrssicherheit der Straßen zu gewährleisten, diese zu kontrollieren und soweit dies unmittelbar möglich ist, wieder herzustellen oder absichernde Maßnahmen durchzuführen. Hierzu gehören u.a. das Erkennen und Überprüfen von:

- ▶ Schäden im Fahrbahnbereich,
- ▶ Höhenunterschieden,
- ▶ Lichtraumprofil und Sicht,
- ▶ Hindernisfreiheit,
- ▶ Funktion der Entwässerung sowie
- ▶ Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen.

Die Kontrollfahrten sind entsprechend dem MK 6d [LBV-SH 1997] an Straßen des überörtlichen Verkehrs mindestens einmal in der Woche mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 40 km/h durch die Straßenmeisterei durchzuführen. Zwar bestehen in den Bundesländern unterschiedliche Ausführungsbestimmungen, mit der Streckenkontrolle ist jedoch ein flächendeckendes Instrumentarium zur Berücksichtigung von Belangen der

Verkehrssicherheit vorhanden. Das MK 6d befindet sich derzeit unter der Federführung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren in der Überarbeitung (Maßnahmenkatalog für den Straßenbetriebsdienst (M10) [STMI 2009]). Dieser Entwurf sieht die Einführung einer Tätigkeitsliste für die Streckenwartung vor.

Die Verkehrsschau dient zur Überprüfung des Zustandes und der Sichtbarkeit der Verkehrszeichen sowie der Beseitigung möglicher Gefahren im Seitenraum. Diese ist nach §45 Abs. 3 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur StVO (VwV-StVO) [BMVBS 2009] regelmäßig von der Straßenverkehrsbehörde unter Beteiligung des Straßenbaulastträgers und der Polizei zu veranlassen. Die Federführung liegt bei der Straßenverkehrsbehörde. Bei Verkehrsschauen sind regelmäßige und anlassbezogene Aufgaben zu unterscheiden (Tabelle 2). Deshalb wird nach dem „Durchführung von Verkehrsschauen – das aktualisierte Merkblatt“ (M DV 2013) zwischen den in festen Abständen durchzuführenden „Regel-Verkehrsschauen“ sowie „Thematischen Verkehrsschauen“ und „Verkehrsschauen aus besonderem Anlass“ unterschieden. Das M DV [FGSV 2013] ist auf den Stand der Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 und die geltende Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung (VwV-StVO 2009) abgestimmt.

Bei Regel-Verkehrsschauen beinhaltet die Prüfung alle sicherheitsrelevanten Verkehrszeichen einschließlich der Fahrbahnmarkierungen. Neben dem Zustand der Verkehrszeichen werden auch deren Vollständigkeit, Sinnhaftigkeit sowie die Erforderlichkeit geprüft. Ebenso betrachtet werden Zustand, Ausstattung und Nutzung der Fahrbahnseitenräume.

Art der Verkehrsschau	Gegenstand der Überprüfung	Straßenkategorien	Turnus
Regel-Verkehrsschau	Verkehrszeichen einschließlich Fahrbahnmarkierungen und Verkehrseinrichtungen, Gefahren am Fahrbahnrand und im Seitenraum	Bundesautobahnen, Bundes-, Landes-/Staats- und Kreisstraßen sowie Hauptverkehrsstraßen	alle 2 Jahre
		Alle übrigen Straßen sowie Straßen und Plätze mit tatsächlich öffentlichem Verkehr	alle 4 Jahre
Verkehrsschau bei Dunkelheit (Nachtverkehrsschau)	Verkehrszeichen einschließlich Fahrbahnmarkierungen und Verkehrseinrichtungen, Streckenführung, Beleuchtung von Querungsstellen, Gefahren am Fahrbahnrand und im Seitenraum	Bundesautobahnen, Bundes-, Landes-/Staats- und Kreisstraßen sowie Hauptverkehrsstraßen	alle 4 Jahre
Bahnübergangsschau	Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen im Zusammenhang mit schienengleichen Bahnübergängen	alle Straßen	alle 4 Jahre
Wegweisungsschau	Wegweisung	alle Straßen	alle 4 Jahre

Tabelle 2: Aufgaben und Turnus von Verkehrsschauen nach M DV [FGSV 2013]

Zusätzlich sollen Verkehrsschauen aus besonderem Anlass oder zu Schwerpunktthemen durchgeführt werden. Hierzu gehören beispielsweise:

- ▶ Änderung von Verkehrsregelungen,
- ▶ Freigabe neuer Verkehrswege,
- ▶ besondere Verkehrsteilnehmergruppen wie Schüler oder Senioren,
- ▶ Radwegebenutzungspflicht,

- ▶ Überprüfung von Autobahnanschlussstellen (Falschfahrerproblematik),
- ▶ Untersuchung der Notwendigkeit von abknickenden Vorfahrten oder
- ▶ Gestaltung von Haltestellen des ÖPNV.

Trotz dieser regelmäßig wiederkehrenden Kontrollen zeigen zahlreiche Beispiele aus dem Bestand, dass diese Verfahren Lücken aufweisen (Abb. 3). Ein Grund liegt sicher in der isolierten Betrachtung der jeweiligen Schwerpunkte. Am effektivsten scheint dabei die Streckenwartung durch die Straßenbaulastträger. Hier resultieren die Mängel in erster Linie aus den jahrzehntelangen fehlenden Investitionen in die Bestandsinfrastruktur. Bei den Straßenverkehrsbehörden sind deutliche institutionelle Mängel erkennbar. Hier mangelt es an Ausbildung und Weiterbildung des verantwortlichen Personals. Hinzu kommt häufig noch ein nicht zu unterschätzender Einfluss durch Vorgesetzte mit politischen Interessen. Die schwierigen Rahmenbedingungen für

Straßenverkehrsbehörden wurden auch beim Fachkolloquium „Durchführung von Verkehrsschauen – das aktualisierte Merkblatt (M DV 2013)“ bei der Bundesanstalt für Straßenwesen im Oktober 2013 deutlich: „Wir haben keine Zeit mehr für Verkehrsschauen, sondern sind nur mit Vorlagen für den Oberbürgermeister beschäftigt“, so lautete es in einem Statement.

Die in relativ großen Abständen durchgeführten Verkehrsschauen bieten eigentlich nur einen „Spot“ auf die Verkehrsanlagen, zumal sie oft auch auf vorab ausgewählten Routen stattfinden. Dabei wird zumeist nur eine Richtung mit dem Kfz befahren, die Sicht unterschiedlicher Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Radfahrer fehlt zu oft.

Auch [Baumann et. al. 2011] stellen anhand eines Praxisvergleichs zwischen Verkehrsschau und einer vertiefenden Sicherheitsinspektion fest, dass wesentliche sicherheitsrelevante Mängel nur im Zuge einer ganzheitlichen Betrachtung der Straße und des Umfeldes beschrieben



Abb. 3: Defizite an Fahrbahn, Knotenpunkten und Streckenverlauf

werden können. Die Verkehrsschau erfüllt nach Ansicht der Autoren die Anforderungen an eine turnusmäßige Prüfung des Straßennetzes. Für die Untersuchung von Streckenabschnitten mit einem hohen Sicherheitspotenzial nach den ESN [FGSV 2003] ist die Verkehrsschau jedoch nur bedingt geeignet.

3 Entwicklung Regelwerk

Während mit den „Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen“ ESAS [FGSV 2002] ein bewährtes formalisiertes Verfahren zur Beurteilung der Sicherheitsbelange geplanter Straßen existiert, besteht Bedarf an einem geeigneten ganzheitlichen Verfahren zur Detektion von Sicherheitsdefiziten im Bestand, welches insbesondere auch zur präventiven Detektion von Mängeln geeignet ist. Alle bisher in Deutschland zur Anwendung kommenden präventiven Verfahren befassen sich gezielt mit einzelnen sicherheitsrelevanten Aspekten im Bestand vorhandener Straßenverkehrsanlagen, ohne diese jedoch ganzheitlich zu betrachten.

Ein entsprechendes Regelwerk wird derzeit maßgeblich durch den AK 2.7.1 der FGSV „Empfehlungen für die Durchführung eines Bestandsaudits von Straßen“ entwickelt. Dieser Arbeitsausschuss besteht aus Mitgliedern von BAST, Deutscher Verkehrssicherheitsrat (DVR), Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV), Straßenbauverwaltungen Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen, Hochschulen und Universitäten, Wirtschaft sowie dem BMVI (korrespondierend) und konstituierte sich im März 2009. Aus Erfahrungen mit Sicherheitsinspektionen [Pfeiffer, Klepel et al. 2010] sowie testweise durchgeführten Bestandsaudits [Spahn 2011, Straßen.NRW 2008, Jakobs (2012), Blüm (2014)] wurden erste Vorschläge und Strukturen für ein Regelwerk entwickelt. Grundsätzliche Überlegungen sind:

- ▶ Anlehnung an die Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen

(ESAS) [FGSV 2002] bzw. die zur Zeit laufenden Arbeiten zu deren Fortschreibung,

- ▶ Unterstützung der Analyse durch Listen mit Defiziten möglichst datenbankorientiert,
- ▶ Differenzierung nach Stadtstraßen, Landstraßen und Autobahnen sowie
- ▶ Berücksichtigung der Belange aller Verkehrsteilnehmergruppen.

Diese Ansätze werden seit 2012 im Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 01.0178/2011/LRB „Werkzeuge zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle“ der Bundesanstalt für Straßenwesen [Bark, Biederbick, Follmann et al., Veröffentlichung voraussichtlich in 2015] insbesondere für Landstraßen vertieft.

Aufgrund des Aufwands ist ein Bestandsaudit nicht flächendeckend einsetzbar und kann bestenfalls in großen Zeitabständen wiederholt werden. In erster Linie wird ein solches Bestandsaudit daher anlassbezogen sein. Aus den bisherigen Diskussionen kommen infrage:

- ▶ Sicherheitspotenziale aufgrund ESN [FGSV 2003], Verkehrssicherheitscreening wie in Baden-Württemberg und ähnlichen Verfahren,
- ▶ Unfallauffälligkeiten aus Sonderuntersuchungen beispielsweise zu Motorradstrecken oder Baumunfällen,
- ▶ Erhaltungsmaßnahmen,
- ▶ Änderung der verkehrlichen Bedeutung,
- ▶ Anregungen aus dem Straßenbetriebsdienst,
- ▶ Veränderungen im Umfeld,
- ▶ Sonderuntersuchungen beispielsweise zu Knotenpunkten, Kurven, Hindernissen im Seitenraum oder



Abb. 4: Beispiele für den Anlass Erhaltungsmaßnahmen

- ▶ Sonderbetrachtung von Verkehrsteilnehmergruppen wie Radverkehr, Schüler, Senioren oder Personen mit Handikap.

Die Diskussion ist hier aber noch nicht abgeschlossen.

Doch gerade aufgrund zahlreich anstehender Maßnahmen zur Erhaltung der Straßeninfrastruktur (Abb. 4) gilt es, möglichst zeitnah in ein Bestandsaudit zu investieren, um mit der verfügbaren Finanzmitteln Zukunft zu gestalten.

Das Regelwerk muss abgestimmte Hilfsmittel wie Defizitlisten und Anweisungen für die Durchführung der Verfahren beinhalten. Dabei ist zu prüfen, welche Informationen (z.B. Trassierungsparameter im Lage- und Höhenplan) für den Streckenabschnitt vorliegen, so dass eine Bewertung entsprechender Defizite erfolgen kann.

Beispielhaft seien hier die in Datenbanken zusammengeführten Sicherheitsdefizite insbesondere aus der Auditierung von Planungen [Straßen.NRW, Datenbank der Zentralstelle für Verkehrssicherheit der Straßenbauverwaltung Bayern] genannt, die möglicherweise auch das Verständnis zur Einführung eines zusätzlichen

Verfahrens im Bestand verstärken. Für das neue Regelwerk ergeben sich hieraus Ansätze hinsichtlich Dokumentation, Umsetzung, Prioritätenbildung und Wirkungskontrolle.

Unter Berücksichtigung der Personal- und Kostenstrukturen ist eine wirtschaftliche und unkomplizierte Weitergabe und Kontrolle der aufgenommenen Daten notwendig. Das Regelwerk sollte daher Grundlagen für ein automatisiertes Handeln unter Berücksichtigung der Verwaltungsstrukturen aufzeigen, um Daten aus Verfahren wie regelmäßige Streckenkontrolle und Verkehrsschau mit dem anlassbezogenen Bestandsaudit zu verknüpfen. Hierdurch könnten auch die Prozesse zur Findung und Umsetzung von Maßnahmen beschleunigt werden.

Neben der Anwenderfreundlichkeit und Beachtung des Umfangs ist auch das Einpflegen der Daten in bestehende Strukturen (Abb. 5) zu beachten. Es ist ebenso zu diskutieren, wie die Daten kontrolliert werden und wer am Ende die Daten mit welchem Umfang einsehen kann.

Ein entscheidender Aspekt wird neben der Praktikabilität der Defizitlisten die Verknüpfung mit bestehenden Verfahren

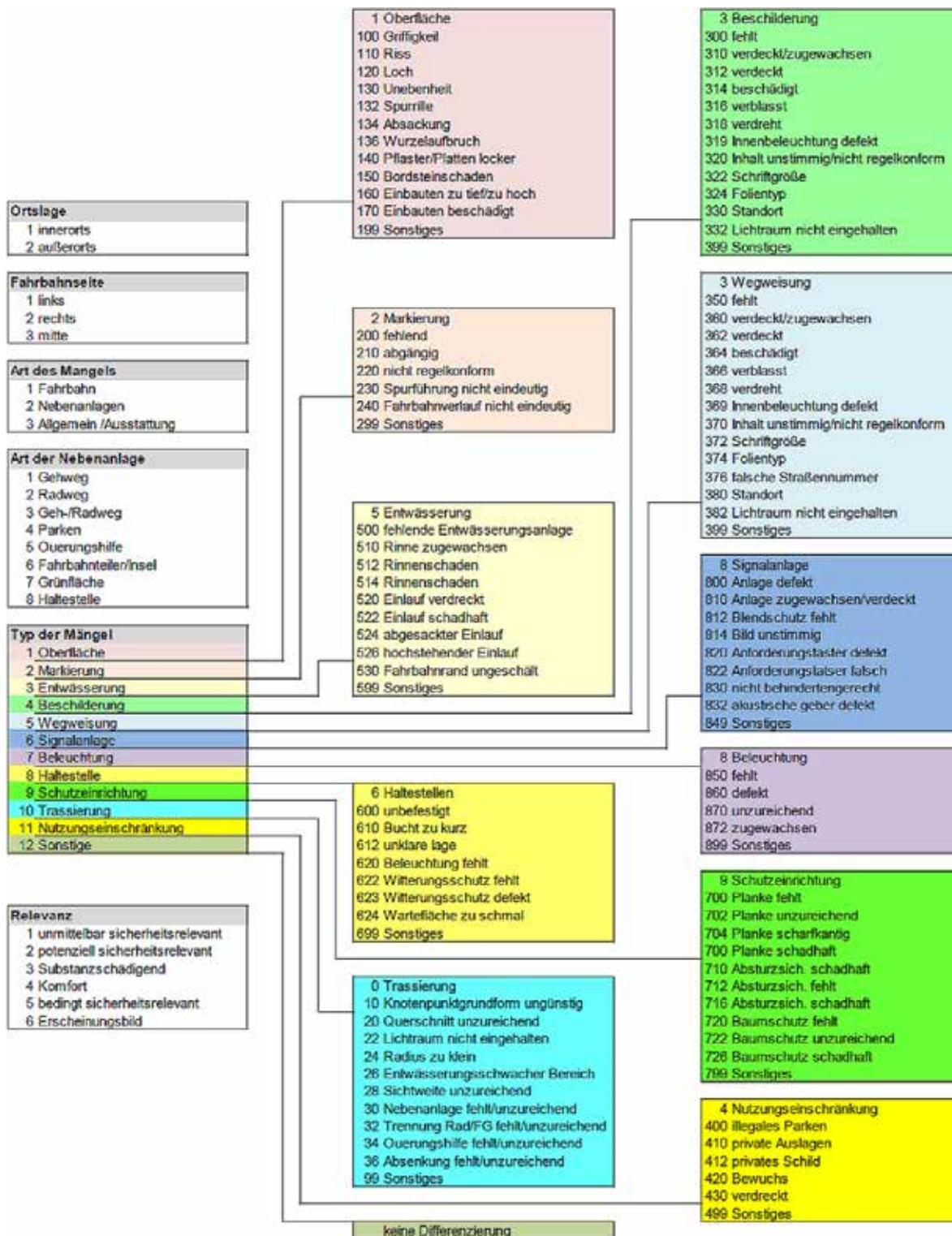


Abb. 5: Beispiel für eine DV-gestützte Defizitliste nach StraßenNRW [Jakobs 2012]

wie der Zustandserfassung und Zustandsbewertung der Fahrbohnoberflächen von Straßen (ZEB) sein, und welche Bestandteile der zum Teil sehr umfangreichen technischen Hilfsmittel aussagekräftig sind und einbezogen werden sollten. In jedem Fall ist zu vermeiden, dass Defizite durch

die verschiedenen Verfahren mehrfach aufgenommen werden, wie dies derzeit auch bei Streckenwartung und Verkehrschaue zum Teil der Fall ist. Neben dem unnötigen Aufwand besteht die Gefahr, dass Verantwortung zwischen Verfahren geschoben wird.

Um den Praxisbezug und eine enge Zusammenarbeit mit dem ausführenden Personal herzustellen, sind neben der Diskussion im AK 2.7.1 weitere Expertenworkshops bis auf regionale Ebene notwendig. Dabei sollte anhand der Ergebnisse exemplarischer regionaler

Sicherheitsüberprüfungen die Notwendigkeit für ein solches Verfahren herausgearbeitet werden. Bei der Streckenauswahl sind Aspekte wie Siedlungsstruktur, Topografie, geografische Lage, sowie Straßenkategorie, Verkehrsbelastung und Querschnitt zu beachten.



Abb. 6: Auslegung der StVO teilweise fragwürdig wenn nicht verantwortungslos

Die ausgewählten Personen für die Durchführung der exemplarischen Sicherheitsüberprüfungen müssen vorab geschult werden. Dabei sollen zentrale Inhalte des Instrumentariums, die entwickelte Defizitliste, die genaue Vorgehensweise sowie die anschließende Datenverarbeitung vermittelt werden. Ein regelmäßiger Austausch ermöglicht Erkenntnisse zu den Abläufen und Weiterentwicklung von Schulungsinhalten.

Daher sind im Regelwerk abschließend Anforderungen an die Qualifikation sowie die erforderliche Aus- und Weiterbildung aller Akteure geplant. Umfassende Erfahrungen liegen aus der Aus- und Weiterbildung von Sicherheitsauditoren [MAZS (FGSV, 2009)] sowie von Unfallkommissionen vor.

Gleichzeitig müssen jedoch die Wissenslücken in der Anwendung des derzeit zur Verfügung stehenden Instrumentariums zur Detektion typischer Sicherheitsdefizite

der Straßeninfrastruktur im Bestand geschlossen werden. Hierzu sind die vorhandenen Verfahren und deren Abläufe unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Akteure weiterzuentwickeln.

Ein besonderer Fokus ist auf die Strukturen der Straßenverkehrsbehörden zu legen. Diese sind nach der VwV-StVO dazu verpflichtet, sich um die Verkehrssicherheit besonders zu kümmern, haben jedoch von allen Beteiligten in der Regel den schlechtesten Ausbildungshintergrund. Die Tätigkeiten in der Verkehrssicherheit sind häufig nur ein kleiner Teilbereich und stark durch andere Aufgaben überlagert. Zugleich sind gezielte Weiterbildungsangebote rar. Das Ansehen ist geprägt durch teilweise politisch motivierte Auslegung der StVO (Abb. 6).

Deutlich besser laufen die Prozesse in der regelmäßigen Streckenwartung durch die Straßenbaulastträger. Hier spielen insbesondere die über Jahrzehnte fehlenden

finanziellen Mittel in den Bestand eine große Rolle für den heutigen Zustand.

Bei beiden Verfahren wären jedoch strukturierte Defizitlisten oder Tätigkeitslisten eine erhebliche Verbesserung. Ebenso müssten institutionalisierte Aus- und Weiterbildungsangebote Standard werden.

4 Fazit

Das „in die Jahre gekommene“ Straßennetz erfordert verstärktes Engagement in die Qualitätssicherung im Bestand. Bestehende Verfahren wie Streckenwartung und Verkehrsschau decken zwar theoretisch einen großen Teil der Fragestellungen zum Bestand ab, sind jedoch alle sektoral ausgerichtet und werden hier in sehr unterschiedlicher Ausprägung gelebt.

Es sind Strukturen notwendig, die eine übergreifende Sicht besitzen. Hier stehen Anlass bezogene Fragestellungen „außerhalb der Routine“ im Vordergrund, wie sie im Rahmen eines Bestandsaudits möglich wären. Aufgrund des notwendigen Fachwissens wird das Bestandsaudit in erster Linie eine Aufgabe der Straßenbaulastträger sein. Es ist Überzeugungsarbeit notwendig, um Strukturen, Personal und Finanzausstattung entsprechend anzupassen.

Neben dem Anlass bezogenen Bestandsaudit besteht ein erheblicher Bedarf, die Erkenntnisse aus Streckenwartung und Verkehrsschau intensiver in die Verkehrssicherheitsarbeit einzubinden. Hierzu eignen sich vor allem themenbezogene Betrachtungen anhand von Defizitlisten beispielsweise zu Knotenpunkten, Seitenraum, Zufahrten und Querungsstellen, Sichtbarkeit oder Entwässerung. Dabei ist darauf zu achten, dass der Umfang der Defizitlisten umsetzbar bleibt. In jedem Fall ist zu vermeiden, dass Defizite durch die verschiedenen Verfahren mehrfach aufgenommen werden wie dies derzeit bei Streckenwartung und Verkehrsschau zum Teil der Fall ist. Durch die Bewertung der aufgenommenen Mängel

könnte zudem eine Verknüpfung zum Verfahren des Bestandsaudits hergestellt werden.

Die Akzeptanz für ein Bestandsaudit wird auch dadurch geprägt, wie wichtig die Verantwortlichen ihre Arbeit einschätzen, welche Arbeitsschritte als wichtig angesehen werden, ob Schulungen angeboten werden oder auch, wie offen mögliche Veränderungen im bisherigen Verfahren gesehen werden. Eng damit verbunden ist auch, was im Rahmen der Tätigkeiten geleistet werden kann und welche Qualifikationen hierfür notwendig sind.

Um Erkenntnisse bezüglich der Praktikabilität zu gewinnen und vor allem Ängste vor Überforderung abzubauen, ist auch eine Vorgehensweise vergleichbar der Schweiz denkbar, wo ein Bestandsaudit zunächst über mehrere Jahre als Vornorm getestet wurde und nun das verbindliche Regelwerk eingeführt wird.

Aus- und Weiterbildungsprogramme sind erforderlich, um einen hohen Qualitätsstandard und eine Bewusstseinschärfung für die Bedeutung des Bestandsaudits zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und eine zukunftsgerechte Gestaltung von Verkehrsanlagen zu erreichen. Dabei sollte eine gewisse Anzahl von Weiterbildungen künftig verpflichtend sein. Im Bereich des Sports wird dies schon sehr lange gelebt. Trainerscheine besitzen eine 4-jährige Gültigkeit und werden erst nach dem Besuch von drei eintägigen Fortbildungsveranstaltungen verlängert.

Gerade aufgrund der zahlreich anstehenden Maßnahmen zur Erhaltung der Straßeninfrastruktur in den nächsten Jahren gilt es, möglichst zeitnah in ein Bestandsaudit zu investieren, um mit der verfügbaren Finanzmitteln Zukunft zu gestalten. Vor dem Hintergrund der knappen Mittel, die auch in dieser Schriftenreihe „Sichere Straßen – für kleines Geld?“ im Mittelpunkt stehen, ist ein Umdenken dringend erforderlich. Wenn wir uns heute nicht um die Infrastruktur kümmern und sie zukunftsfähig gestalten, werden die Kosten später ein Vielfaches höher sein.

Literatur

- Bark, A; Biederbick, M.; Follmann, J. et al.: Werkzeuge zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle FE 01.0178/2011/LRB, Forschungsgeber Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, vertreten durch Bundesanstalt für Straßenwesen, 2015 (unveröffentlicht, in der Endabstimmung)
- Baumann, R., Klepel, M., Pfeiffer, L., Richter, R. Schwerin, W., Wolf. P.: Verkehrsschau oder Verkehrssicherheitsinspektion – Ein Praxisvergleich, in: Straßenverkehrstechnik 06/20011
- Blüm, S.: Entwicklung und Anwendung von Werkzeugen zum Sicherheitsmanagement der Straßenverkehrsinfrastruktur, Masterarbeit an der Hochschule Darmstadt, 2014
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung - BMVBS (Hrsg.): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) Vom 22. Oktober 1998 In der Fassung vom 17. Juli 2009, Bonn 2009, http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwbund_26012001_S3236420014.htm, Zugriff: 29.09.2011
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung - BMVBS (Hrsg.): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/2010, Straßeninfrastruktur-Sicherheitsmanagement; Umsetzung der Richtlinie 2008/96/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 19.12.2008 über ein Sicherheitsmanagement für die Straßeninfrastruktur in nationales Recht, Bonn 5.11.2010
- EU - Europäische Gemeinschaften (Hrsg.): Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates über ein Sicherheitsmanagement für die Straßeninfrastruktur. Straßburg 2008, <http://eur-lex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?uri=oj:l:2008:319:0059:01:en:html>, [Zugriff: 18.02.2010]
- Europäische Kommission (Hrsg.): Ein europäischer Raum der Straßenverkehrssicherheit: Leitlinien für die Politik im Bereich der Straßenverkehrssicherheit 2011-2020. Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen (SEK (2010) 903), http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/com_20072010_de.pdf, [Zugriff: 31.03.2015]
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen (ESAS), FGSV-Nr. 298, Köln 2002
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen (ESN), FGSV-Nr. 383, Köln 2003
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV (Hrsg.): Merkblatt für die Ausbildung und Zertifizierung der Sicherheitsauditoren von Straßen (MAZS), FGSV 298/1, Köln 2009
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV (Hrsg.): Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko), FGSV-Nr. 316/1, Köln 2012
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV (Hrsg.): Merkblatt für die Durchführung von Verkehrsschauen (M DV). FGSV-Nr. 389, Köln 2013
- Jakobs, C.: Entwicklung eines Regelwerks zum Bestandsaudit von Straßen, Masterarbeit an der Hochschule Darmstadt, 2012
- Niklős, M.: Optimierte Streckenkontrolle zur Verbesserung des Sicherheitsmanagements der Straßenverkehrsinfrastruktur im Zuständigkeitsbereich einer Hessischen Straßenmeisterei, Bachelorarbeit an der Hochschule Darmstadt, 2014

LBV-SH – Landesamt für Straßenbau und Straßenverkehr Schleswig-Holstein (Federführung), Brandenburgisches Landesamt für Verkehr und Straßenbau, Niedersächsisches Landesamt für Straßenbau, Baubehörde der Freien Hansestadt Hamburg, Landesamt für Straßenbau Sachsen-Anhalt (Mitwirkung): Maßnahmenkatalog Straßenunterhaltung und Betrieb MK 6d, Optimierung von Einsatzverfahren – Streckenwartung – 1997

Lenz, U.-S.: Entwicklung und Anwendung von Werkzeugen zum Bestandsaudit an innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen, Masterarbeit an der Hochschule Darmstadt, 2014

Pfeiffer, L., Klepel, M. et al.: Die Verkehrssicherheitsinspektion - ein Verfahren zur Erhöhung der Sicherheit vorhandener Verkehrsanlagen, in Zeitschrift für Verkehrssicherheit 3/2010

Spahn, V.: Bestandsaudit auf der Basis der ESN in der Straßenbauverwaltung Bayern, Vortrag im Rahmen des AK 2.7.1 am 12.9.2011 in Frankfurt am Main

STMI – Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren (Federführung), Innenministerium Baden-Württemberg, Land Berlin, Landesbetrieb Straßen NRW, Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Landesbetrieb für Straßenbau Saarland TLBV Thüringen: Maßnahmenkatalog für den Straßenbetriebsdienst – Optimierung von Einsatzverfahren – Streckenwartung – , Entwurf von 09.12.2009 (unveröffentlicht)

Straßen.NRW: Betriebsaudit B56n – Erläuterungsbericht, RNL Vile-Eifel 2008

Impressionen des DVR-Kolloquiums

Fotos: Jürgen Gebhardt



Dr. Walter Eichendorf - DVR



Siegfried Brockmann - UDV



Dr. Stefan Krause - BMVI



Prof. Dr. Reinhold Maier - Technische Universität Dresden



Prof. Dr. Jürgen Gerlach – Bergische Universität Wuppertal



Prof. Dr. Andreas Bark – Technische Hochschule Mittelhessen



Jörg Ortlepp – Unfallforschung der Versicherer



Prof. Dr. Jürgen Follmann – Hochschule Darmstadt



vlnr.: Prof. Dr. Reinhold Maier – TU Dresden, Helmut Etschenberg – Städteregionsrat Aachen, Timm Fuchs – Deutscher Städte- und Gemeindebund, Marco Seiffert – Rundfunk Berlin-Brandenburg, Dr. Christian Kammel – IVSt und Jürgen Fenske – Präsident des VDV



