

Detailanalyse von Schutzrichtungen Probleme und Erkenntnisse

Dr.-Ing. Thorsten Kathmann
DTV-Verkehrsconsult GmbH
Pascalstraße 27, 52076 Aachen
Tel.: 02408/7047-11, Fax: 02408/7047-29
E-Mail: kathmann@dtv-verkehrsconsult.de

1 Einleitung

Passive Schutzrichtungen werden seit über 80 Jahren zur Verminderung der Unfallfolgen eingesetzt. Die Entwicklung der passiven Schutzrichtungen ist hierbei in Zusammenhang mit der immer stärker werdenden Motorisierung zu sehen. Mit Zunahme der Motorisierung und des damit verbundenen Verletzungsrisikos wurde nach Möglichkeiten gesucht, die Unfallfolgen zu minimieren. Betrachtet man die Entwicklung der Getöteten im Straßenverkehr, so zeigt sich, dass gerade in den letzten Jahren ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen ist. Dieser Rückgang betrifft nicht nur den Rückgang der Unfälle mit Getöteten, sondern auch der Unfälle mit Personenschaden insgesamt.

Für diese Entwicklung ist eine Vielzahl von Faktoren zuständig. Hier sind sicherlich vor allem zunächst die Weiterentwicklungen im Bereich der Fahrzeugsicherheit zu nennen. Neben den fahrzeugtechnischen Sicherheitssystemen, wie beispielsweise ABS oder ESP, sind die inzwischen zahlreichen Airbags zu nennen, die im Falle eines Unfalls die Unfallfolgenden minimieren sollen. In den letzten Jahren sind zudem vermehrt Fahrerassistenzsysteme entwickelt und eingeführt worden, die die Fahrer unterstützen (z.B. Fahrspurassistent), rechtzeitig warnen (z.B. Müdigkeitswarner) oder aktiv eingreifen (z.B. Sicherheits-Bremsassistent). Waren bislang diese Fahrerassistenzsysteme noch Fahrzeugen der Oberklasse vorbehalten, so sind diese inzwischen teilweise sogar serienmäßig in Fahrzeugen der Mittelklassen enthalten (z.B. Ford Focus). Aber auch in Bezug auf die Fahrzeug-Rückhaltesysteme hat sich in den letzten Jahren eine deutliche Entwicklung vollzogen. Waren vor rund 100 Jahren die passiven Schutzrichtungen noch sehr rudimentär, so haben sich die Fahrzeug-Rückhaltesysteme grundlegend weiterentwickelt und bieten heute für vielfältige Einsatzbereiche passende Lösungen. Moderne Schutzrichtungen, sowohl aus Stahl als auch aus Beton, bieten hierbei hohe Aufhaltestufen mit deutlichen Sicherheitsreserven (siehe Bild 1).

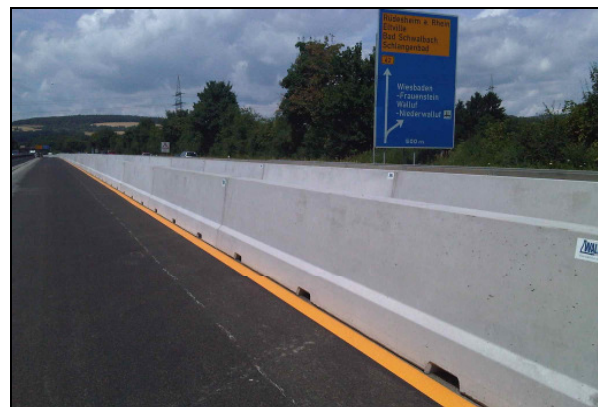


Bild 1: Moderne Schutzrichtungen aus Stahl und Beton (Foto links: Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken e.V., Foto rechts: WALL STOP)

Trotz des deutlichen Rückgangs der Getöteten und der Unfallfolgen insgesamt besteht nach wie vor der Bedarf, die Verkehrssicherheit weiter zu verbessern. Seit mehreren Jahren schon ist das Ziel unter dem Begriff „Vision Zero“ klar definiert. Anfang November 2011 hat Bundesverkehrsminister Ramsauer das neue Verkehrssicherheitsprogramm 2011 vorgestellt (BMVBS 2011a). "Jedes Opfer eines Verkehrsunfalls ist ein Opfer zu viel." (BMVBS 2011b) stellt eine klare Aussage dar und wird durch das Ziel der Bundesregierung ergänzt, die Getötetenzahlen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent zu reduzieren. Darüber hinaus soll die Zahl der Schwer- und Schwerstverletzten deutlich gesenkt werden.

Moderne Fahrzeug-Rückhaltesysteme können dazu beitragen, dieses Ziel zu erreichen. Die hierzu notwendigen Regelwerke wurden in den letzten Jahren entwickelt und stehen nun der Praxis zur Verfügung. Besonders für den Mittelstreifen von Autobahnen stellt sich immer wieder die Frage, bei welchen Randbedingungen einzelne Systeme besonders vorteilhaft sind. Häufig wird im Rahmen von Forschungsprojekten versucht, diese Frage auf der Basis einer Unfallanalyse und einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu beantworten. Die hiermit verbundenen Probleme der Vergangenheit werden kurz vorgestellt, ebenso die vorhandenen Erkenntnisse und die zukünftigen Lösungsansätze.

2 Detailanalyse von Schutzeinrichtungen

Im Mittelstreifen von Autobahnen sind nach den neuen Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS 2009) grundsätzlich Schutzeinrichtungen erforderlich, die durchgängig mindestens die Aufhaltestufe H2 erfüllen. Alle diese Vorgaben sind werkstoffneutral zu betrachten, da sowohl Schutzeinrichtungen aus Stahl als auch Schutzeinrichtungen aus Beton diese Aufhaltestufe erreichen können. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob für die unterschiedlichen Systeme Einsatzempfehlungen abgeleitet werden können. Vergleichbare vorangegangene und auch ausländische Untersuchungen geben z.B. als Grenzwert für den Einsatz von Betonschutzwänden eine Verkehrsbelastungen von rund 65.000 Kfz/24 an, im Ausland wird diese Grenze teilweise bei nur 25.000 Kfz/24h gezogen.

Die Ergebnisse dieser ersten Einsatzempfehlungen haben zu angeregten Diskussionen in der Fachwelt geführt. Der Wunsch war es, auch die neueren Schutzeinrichtungstypen mit in eine Wirtschaftlichkeitsüberprüfung einzubeziehen und hierbei die Randbedingungen des Einsatzortes und die Systemcharakteristik der Schutzeinrichtung (v. a. Aufhaltestufe, Wirkungsbereich) beim Vergleich und der Ableitung von Empfehlungen zu berücksichtigen. Diesem Wunsch wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes nachgekommen (Kathmann, Jansen 2013). In ähnlicher Form wie in bereits durchgeführten Projekten wurden moderne Schutzeinrichtungen (hier: Stahlschutzeinrichtungen vom Typ Super-Rail und Betonschutzwände) untersucht. Zum Vergleich wurden klassische Stahlschutzplanken nach RPS 89 herangezogen.

Nach umfangreichen Recherchen zu geeigneten Untersuchungsstrecken lag der Schwerpunkt des Projektes in der Analyse des Unfallgeschehens. Zu Projektbeginn standen - aus den unterschiedlichsten Quellen - rund 1.000 mögliche Untersuchungsstrecken zur Verfügung. Nach einer weitergehenden Überprüfung und Reduzierung auf Strecken mit einer Länge von mehr als 500 m hatte sich das Kollektiv bereits deutlich verringert. Nach erfolgtem Abgleich mit den Daten der Baustellen längerer Dauer, Details zu Unfallhäufungsstellen sowie weiteren Besonderheiten in Bezug auf Fahrstreifenanzahl, stark abweichende DTV- und SV-Belastungen (im Mittel) usw., wurden abschließend 35 Untersuchungsstrecken (siehe Tabelle 1) mit rund 624 km Schutzeinrichtungen für die weitere Analyse der Unfalldaten ausgewählt. Im Vergleich zum Vorgängerprojekt wurde das Kollektiv somit um gut 500 km erweitert.

Schutzeinrichtungstyp	Strecken	Km	DTV	SV	Fahrstreifen (im Mittel)
EDSP 2.0 / zweifach	7	217,1	58.000	17,5 %	5,0
Super-Rail	11	204,2	66.000	13,1 %	4,8
Betonschutzwände	17	202,1	64.500	15,9 %	4,6
Gesamt (alle Gruppen)	35	623,5	62.800	15,5 %	4,8

Tabelle 1: Übersicht über die Verteilung der Streckenabschnitte je Schutzeinrichtung (Kathmann, Jansen 2013)

Für die Detailerhebung der Unfälle mussten die Verkehrsunfallanzeigen vor Ort eingesehen werden. Als Erhebungszeitraum der Unfalldaten wurde zunächst ein Zeitraum von drei Jahren festgelegt (2005, 2006, 2007) und dieser aber für Teilkollektive um zwei Jahre erweitert.

Obwohl bei der Auswahl der Untersuchungsstrecken zahlreichen Plausibilitätsprüfungen durchgeführt wurden, um vergleichbare Kollektive zu erzielen, mussten dennoch einige Einschränkungen in Kauf genommen werden, um ein ausreichend großes Kollektiv für die Auswertung zur Verfügung stellen zu können. Trotz aller Plausibilisierungsansätze und Sensitivitätsstudien hat sich gezeigt, dass zwischen den im Rahmen dieser Untersuchung verglichenen Kollektiven Unterschiede sowohl bei den Streckendetails als auch bei den Unfalldaten auftreten. Diese Unterschiede lassen sich allgemein mit dem Zufallscharakter von Unfällen begründen, für einzelne Abweichungen konnten keine Detailerklärungen gefunden werden.

Den betrachteten Schutzeinrichtungstypen kann für den Mittelstreifen auf Autobahnen insgesamt ein hohes Sicherheitsniveau zugesprochen werden. Aufgrund des überwiegenden Anteils der Fahrzeuggruppe „Pkw“ mit einem Kontakt mit der Schutzeinrichtung im Mittelstreifen ist die Anzahl der erfolgten Durchbrüche auf den Untersuchungsstrecken sehr gering. Die Detailauswertung der Unfälle zeigt weiterhin, dass Unfälle mit schwersten Folgen an Schutzeinrichtungen ein eher seltenes Ereignis sind, so dass den Schutzeinrichtungen im Allgemeinen ein hohes Sicherheitsniveau bescheinigt werden kann.

Pauschale Einsatzempfehlungen für Schutzeinrichtungen im Mittelstreifen von Autobahnen können auf der Basis der hier gewonnenen Ergebnisse allerdings nicht abgeleitet werden. Eine Entscheidung zu Gunsten einer Schutzeinrichtung kann daher nur in Abhängigkeit der vorhandenen Randbedingungen vor Ort getroffen werden.

3 Fazit

Fahrzeug-Rückhaltesysteme helfen seit vielen Jahren, die Folgen von Unfällen so gering wie möglich zu halten. Nicht zuletzt durch die Einführung der systemneutral gestalteten RPS 2009 sowie dem Einsatzfreigabeverfahren sind die bestehenden Schutzeinrichtungen systematisch überarbeitet worden und auch noch bestehende Lücken im modularen System beginnen sich zu schließen. Weitere Regelwerke für Fahrzeug-Rückhaltesysteme befinden sich derzeit in der Überarbeitung, so dass demnächst ein in sich abgestimmtes Regelwerk für Fahrzeug-Rückhaltesysteme zur Verfügung steht.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass in Bezug auf die Fahrzeug-Rückhaltesysteme insgesamt ein hohes Sicherheitsniveau erreicht wurde, was nicht zuletzt auf die teils höheren Forderungen der RPS 2009 zurückzuführen ist. Unfallauswertungen an Schutzeinrichtungen gestalten sich immer schwieriger, da trotz einer großen Anzahl an Untersuchungsstrecken und mehrerer Erhebungsjahre die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden immer geringer wird. Eine ausreichende Anzahl wird aber benötigt, um beispielsweise eine Anpassung der Unfallkosten vornehmen zu können. Im Vergleich zu den pauschal anzusetzenden Unfallkosten zeigt sich, dass die Unfallkosten bei einem Unfall mit Anprall an die Schutzeinrichtung

geringer ausfallen. Hierbei ist es unerheblich, ob es sich bei den Schutzeinrichtungen um Betonschutzwände oder Stahlschutzplanken handelt.

Bei der Analyse zukünftiger Schutzeinrichtungssysteme sollte im Vorfeld eruiert werden, ob zu jedem einzelnen System bereits ausreichend Untersuchungsstrecken und Unfälle zur Verfügung stehen.

Die für eine statistische Untersuchung zur Verfügung stehende Anzahl an Unfällen (vor allem die Unfälle mit Personenschaden) muss ausreichend groß sein, um gesicherte Ergebnisse ableiten zu können. Eine Verlängerung des Zeitraums der Unfallerhebung scheidet aus, da zum Einen die Datenverfügbarkeit nach wie vor ein großes Problem darstellt und sich zum Anderen auch die Merkmale und Randbedingungen der Untersuchungsstrecken verändern können (beispielsweise Anzahl der Fahrstreifen, Geschwindigkeitsbeschränkung). Für zukünftige Forschungsprojekte kann daher die Empfehlung gegeben werden, Unfallanalysen nur auf der Basis einer großen Anzahl an Untersuchungsstrecken durchzuführen. Es kann darüber hinaus sinnvoll sein, die Untersuchungen durch Auswertungen weiterer Datenbanken (beispielsweise die GIDAS-Datenbank) zu ergänzen. Alternativ bieten sich Vorher-/Nachher-Analysen an.

Es bleibt festzustellen, dass aufgrund der beschriebenen Randbedingungen und des - erfreulicherweise - kontinuierlichen Rückgangs der Unfallzahlen zukünftige Untersuchungen nur mit einem deutlich höheren Aufwand durchgeführt werden können. Daher sollte gezielt nach neuen Ansätzen geforscht werden, die eine alternative Erfassung der Daten und Ableitung von Empfehlungen erlauben.

4 Literatur

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2011a): Verkehrssicherheitsprogramm 2011. www.bmvbs.de, Berlin.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2011b): Ramsauer stellt Verkehrssicherheitsprogramm 2011 vor. Pressemitteilung Nr. 222/2011, Erscheinungsdatum 10.11.2011, Berlin.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2009): Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme, Ausgabe 2009 (RPS 2009), FGSV Verlag, Köln.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (1989): Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen, Ausgabe 1989 (RPS 1989), FGSV Verlag, Köln.

Kathmann, T.; Jansen, F. (2013): Eignung von Stahlschutzplanken und Betonschutzwänden im Mittelstreifen von Autobahnen, Schlussbericht (unveröffentlicht) zum FE 03.412/2006/FRB im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, Aachen, April 2013