

## Entwicklung von Handlungsempfehlungen zur Anwendung der RPS 2009

FA 3.463

Forschungsstelle: Technische Universität Dresden, Fakultät für Verkehrswissenschaften, Lehrstuhl Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen (Prof. Dr.-Ing. C. Lippold)

Technische Universität Dresden, Fakultät für Verkehrswissenschaften, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr (Prof. Dr.-Ing. R. Maier)

Bearbeiter: Lippold, C. / Maier, R. / Berger, R. / Schimpf, M.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn

Abschluss: Mai 2013

### 1 Aufgabenstellung

Mit der Veröffentlichung der "Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme" (RPS 2009) wurden die bisherigen "Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen an Straßen" (RPS 1989) ersetzt. Mit dem "Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 28/2010" vom 20. Dezember 2010 wurden die RPS offiziell durch das BMVBS eingeführt und sind seitdem für den Bereich der Bundesfernstraßen anzuwenden.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Richtlinien besteht darin, dass gegenüber den RPS 1989, welche für verschiedene Anwendungen konkrete Systemlösungen wie bspw. Einfache Schutzplanke (ESP) vorsieht, in den RPS 2009 keine konkreten Systeme benannt werden. An diese Stelle rücken Anforderungen in entsprechenden Leistungsklassen (nach DIN EN 1317) der Fahrzeug-Rückhaltesysteme. Hintergrund dieser Entwicklung ist das Ziel der Europäischen Union, einen freien Warenverkehr für Schutzeinrichtungen zu erlauben. Daher dürfen ab dem 01.01.2011 in den Mitgliedstaaten der EU nur noch CE-gekennzeichnete Fahrzeug-Rückhaltesysteme eingesetzt werden. Bei einem positiven Prüfergebnis können unterschiedliche Produkte in der Praxis Verwendung finden.

Durch veränderte Leistungsanforderungen gegenüber den RPS 1989 bietet nach den RPS 2009 eine Vielzahl von Systemen für bestimmte Situationen keinen ausreichenden Schutz mehr bzw. werden erhöhte Anforderungen an den Wirkungsbereich bestehender Systeme gestellt.

In der Praxis zeigt sich, dass durch den Verzicht auf die Vorgabe konkreter Schutzeinrichtungen und stattdessen der Angabe von Leistungsmerkmalen (bspw. Aufenthaltstufe, Wirkungsbereichsklasse, Anprallheftigkeitsstufe) bei den zuständigen Stellen eine Hilfestellung benötigt wird. Eine erste Hilfe erfolgte mit der Bereitstellung der "Einsatzempfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme" der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). In dieser werden "analog zu den in den RPS verwendeten Einsatzbereichen [...] ergänzende Hinweise gegeben." Bei der Vielzahl von Anwendungsfällen kann es zu Konstellationen kommen, die eine Erfüllung der Anforderungen der RPS 2009 mit geprüften Systemen nur mit Einschränkungen ermöglichen, bzw. für die derzeit keine geprüften und zugelassenen Fahr-

zeug-Rückhaltesysteme vorliegen. Außerdem kann die strikte Anwendung der RPS beim Einsatz mancher Schutzeinrichtungen zu Konflikten mit den Vorgaben anderer Regelwerke führen (Haltesichtweiten, Betriebsdienst, Reparaturfreundlichkeit). Deshalb soll die Anzahl von Varianten der verschiedenartigen Schutzeinrichtungen auf einem Streckenabschnitt so gering wie möglich gehalten werden.

Ziel des Forschungsprojekts ist es, die Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Anwendung der RPS 2009 zu prüfen. Dabei sollen typische Entwurfssituationen beschrieben werden, in denen es bei der Anwendung der RPS 2009 zu Konflikten mit den Anforderungen anderer Regelwerke kommt. Dazu ist eine Überprüfung der Eigenschaften geprüfter, auf dem Markt befindlicher Fahrzeug-Rückhaltesysteme (FRS) erforderlich und es sind Handlungsempfehlungen für den Nutzer in Form von Best-Practice-Beispielen abzuleiten. Die Konfliktsituationen werden hinsichtlich ihrer Merkmale katalogisiert.

Die Anwendung von typischen Entwurfssituationen wird aber auch Fälle aufzeigen, in denen für die geforderten Leistungsmerkmale keine geprüften Fahrzeug-Rückhaltesysteme verfügbar sind. Ziel ist es hier, Vorschläge für angepasste Parametersätze der Leistungseigenschaften zu erarbeiten, die eine Anwendung existierender Systeme erlauben.

### 2 Untersuchungsmethodik

Die Untersuchungsmethodik basiert auf einem fünfstufigen Arbeitsablauf, welcher sich wie folgt gliedert (vgl. Bild 1):

- Literaturanalyse
- Ermittlung von Entwurfssituationen
- Datenaufbereitung und Anwendung der RPS 2009
- Bewertung der Entwurfssituationen und Entwicklung von Handlungsempfehlungen
- Aufarbeitung von Best-Practice-Beispielen

Die Entwurfssituationen basieren maßgeblich auf der Struktur der RPS 2009, wobei in diesem Forschungsprojekt zwischen ein- und zweibahnigen Strecken differenziert wird. Die Konfliktermittlung mit anderen Regelwerken erfolgte sowohl unabhängig durch vergleichende Analyse der jeweiligen Festlegungen als auch aus den Behördeninterviews.

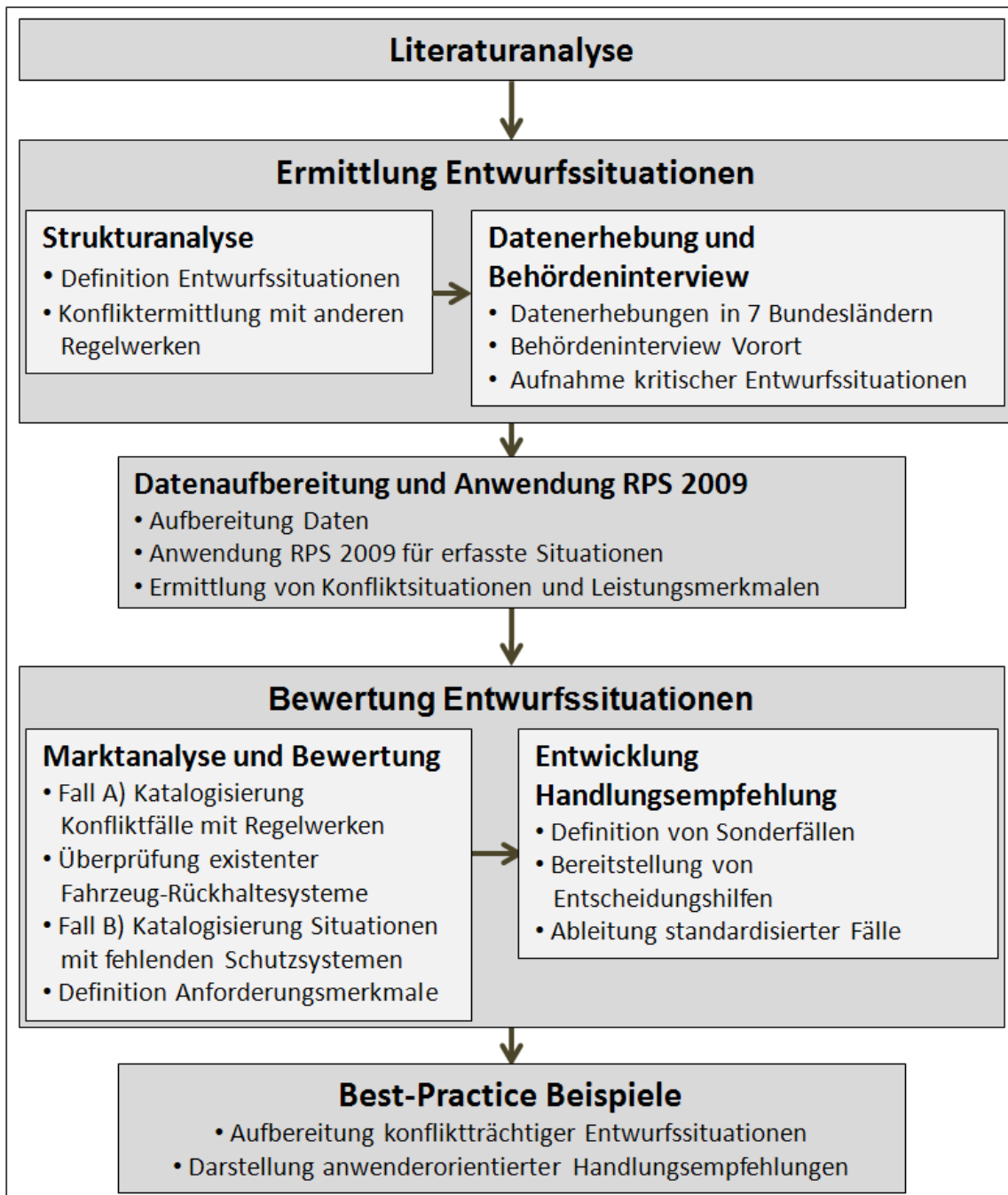


Bild 1: Untersuchungsablauf

Nach Abschluss und Auswertung der Interviews wurden die dort genannten Probleme und Fragestellungen in den einzelnen Entwurfssituationen zusammengefasst und mit den Fragestellungen aus den Protokollen des Bund-Länder-Arbeitsgremiums „Schutzeinrichtungen“ sowie aus eigenen Untersuchungen ergänzt. Da ein Problem bzw. eine Fragestellung mehreren Entwurfssituationen zugeordnet werden kann, wurden diese zunächst in Problemfelder zusammengefasst. Anschließend erfolgte dann die Zuordnung zu einer oder mehreren der folgenden Entwurfssituationen:

- Äußerer Fahrbahnrand
- Mittelstreifen zweibahniger Streckenabschnitte

- Knotenpunkte zweibahniger Streckenabschnitte
- Besonderheiten einbahniger Straßen
- Brücken und Bauwerke
- Wände und Portale
- Situationen innerorts

Abschließend wurden die katalogisierten Problem- und Konfliktfälle in drei Stufen unterteilt. Der Einteilung zugrunde liegt eine erste, allgemeine Einschätzung zur Lösbarkeit der einzelnen Fragestellungen. Die jeweiligen Stufen können wie folgt beschrieben werden:

Stufe 1: Probleme und Konflikte, welche nahezu vollständig aus den RPS 2009 bzw. der Einsatzfreigabeliste der BASt lösbar sind.

Stufe 2: Probleme und Konflikte, welche mit Hilfestellungen bzw. Hinweisen sowie unter Zuhilfenahme anderer Regelwerke lösbar sind.

Stufe 3: Probleme und Konflikte, welche weder mit den RPS 2009 noch mit dem Einsatzfreigabeverfahren bzw. der Einsatzfreigabeliste der BASt ohne Weiteres zu klären sind.

Da diese eher theoretische Herangehensweise für praxisorientierte Anwender jedoch weniger von Belang ist, kann sie für die Handlungsempfehlungen selbst lediglich als Orientierung dienen und dem Anwender helfen, seine Fragestellung in einen Gesamtkontext einzuordnen.

### 3 Untersuchungsergebnisse

Anhand von Interviews mit Vertretern der Straßenbauämter verschiedener Bundesländer sowie der Hersteller konnten Informationen über Defizite bezüglich der Anwendung der RPS 2009 gewonnen werden. Diese konnten mithilfe eigener Recherchen sowie der Auswertung von Protokollen des Bundesländer-Arbeitsgremiums „Schutzeinrichtungen“ konkretisiert und erweitert werden.

Die meisten der von den Interviewpartnern beschriebenen Probleme treten bei der Anwendung der RPS im Rahmen grundlegender Um- und Ausbauarbeiten an Straßen auf. Das liegt vor allem an den gestiegenen Anforderungen, welche an die Schutzeinrichtungen sowie an den Planungsablauf gestellt werden. Die Planung auf der Basis der RPS 1989 beruhte auf konkreten Systemen. Auf Grundlage deren Eigenschaften sowie den Vorgaben aus den RPS 1989 wurden u. a. die entsprechenden Straßenquerschnitte bemessen. Bei der Anwendung der RPS 2009 werden keine konkreten Systeme für die einzelnen Einbausituationen mehr vorgegeben, sondern Leistungsklassen auf der Grundlage der DIN EN 1317 benannt, welche durch die Systeme zu erfüllen sind. In Verbindung mit der Einsatzfreigabeliste der BASt führt dies –unabhängig von der Entwurfssituation – zu zwei maßgebenden Problemen: Zum einen können die geforderten Leistungsmerkmale für Schutzeinrichtungen (insbesondere der Wirkungsbereich) aufgrund der örtlichen Situation nicht gewährleistet werden. Zum anderen führt die Einschränkung auf die in der Einsatzfreigabeliste der BASt aufgeführten Systeme zu Problemen, wenn für bestimmte Einbausituationen mit Besonderheiten in der Örtlichkeit keine Schutzeinrichtungen mit der erforderlichen Kombination von Leistungsmerkmalen (z. B. hohe Aufhaltstufe mit geringem Wirkungsbereich) zur Verfügung stehen, welche gleichzeitig die Anforderungen der EFL erfüllen.

Im Rahmen des Neubaus von Strecken sowie beim Um- und Ausbau von Bestandsstrecken, bei denen die RPS 2009 und die Einsatzfreigabeliste der BASt Anwendung finden, kommt es bei der Einordnung von Gefahrenstellen in die Gefährdungsstufen der RPS 2009 immer wieder zu Unklarheiten. Dabei stehen sowohl die Definition von „starker Frequentierung“ (Geh- und Radwege) als auch die Fragestellung nach Verformbarkeit,

Abscherbarkeit und Umfahrbarkeit von Hindernissen (Gefährdungsstufen 3 und 4) im Mittelpunkt.

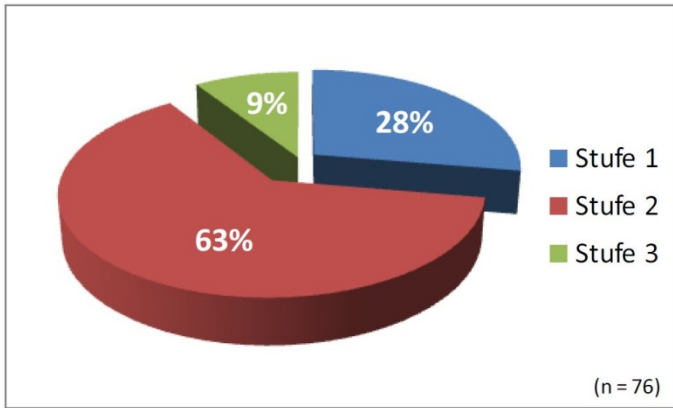
Im Laufe der Bearbeitung konnte häufig festgestellt werden, dass die Ausstattung von Straßen mit Schutzeinrichtungen beim Neubau oftmals zu spät im Planungs- und Entwurfsprozess berücksichtigt wird. Das führt in vielen Fällen zu einem erheblichen Mehraufwand, da unter Umständen bereits abgeschlossene Planungen angepasst werden müssen, um die Anforderungen an den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme zu gewährleisten. Dies kann nur dann verhindert werden, wenn die Planung von Schutzeinrichtungen bereits frühzeitig in die Gesamtplanung eingebunden und mit anderen Fachplanungen abgestimmt wird.

Hierin liegt auch begründet, weshalb es im Rahmen von Um- und Ausbaumaßnahmen oftmals zu Problemen bei der Anwendung der RPS 2009 kommt. Im Zuge solcher Maßnahmen werden nicht alle Fachplanungen erneut durchgeführt, weshalb eine Abstimmung mit diesen Anforderungen nicht möglich ist. Es muss erwartet werden, dass diese Probleme massiv dann auftreten, wenn an bestehenden Straßen Fahrzeug-Rückhaltesysteme aufgrund von Alterung ausgetauscht werden müssen, ohne dass weitere Fachplanungen in diesen Prozess involviert sind.

Bedingt durch die geforderte Systemneutralität bei Planung und Ausschreibung wird dem Planer allerdings auch eine größere Freiheit eingeräumt als durch die RPS 1989. Dies wird zwar im Allgemeinen positiv aufgenommen, führt im Gegenzug aber auch dazu, dass

- die Unsicherheit bezüglich der zu beachtenden Randbedingungen bei der Planung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen wächst,
- der Planungsaufwand für Fahrzeug-Rückhaltesysteme größer ist als bei den RPS 1989 und
- die Vielfalt unterschiedlicher Fahrzeug-Rückhaltesysteme entlang von Straßen zunimmt, da für grundlegend gleiche Entwurfssituationen verschiedene Fahrzeug-Rückhaltesysteme eingesetzt werden können.

Insgesamt konnten 76 Einzelfragestellungen behandelt und in 30 Problemfelder eingeordnet werden. Bild 2 zeigt, wie häufig eine Fragestellung der Stufen 1-3 im Katalog aufgeführt sind. Der überwiegende Teil (63 %) der Fragestellungen kann der Stufe 2 zugeordnet werden und ist mit Hilfestellung sowie Zuhilfenahme anderer Regelwerke lösbar. Lediglich 9 % der Fragestellungen (Stufe 3) können nicht pauschal beantwortet werden und bedürfen daher der Überprüfung im Einzelfall. In 28 % aller Fragestellungen sind kleinere Hinweise und Hilfestellungen ausreichend, da sie bereits nahezu vollständig aus den RPS 2009 und der Einsatzfreigabeliste der BASt beantwortet werden können (Stufe 1).



**Bild 2: Häufigkeit von Fragestellungen der entsprechenden Stufe im Katalog**

### 4 Folgerungen für die Praxis

Nicht für alle Probleme oder Fragestellungen konnten während der Bearbeitung abschließende Hinweise gegeben und Lösungswege aufgezeigt werden. Auch sollte nicht davon ausgegangen werden, dass eine Befolgung der Handlungsempfehlungen a priori zu einer vollständigen und regelkonformen Lösung führt. Die Planung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen ist einer Vielzahl äußerer Randbedingungen unterworfen, was dazu führt, dass auch in scheinbar gleichen Entwurfsituationen unterschiedliche Anforderungen an Schutzeinrichtungen gestellt werden. Auch in Fällen, in denen dieselben Anforderungen an Schutzeinrichtungen gestellt werden, kann es unter Umständen von Vorteil sein, unterschiedliche Schutzeinrichtungen zu verwenden, um das bestmögliche Schutzniveau unter Berücksichtigung der Randbedingungen und anderer Faktoren wie beispielsweise des Verkehrsablaufs zu gewährleisten. Aufgrund dessen bedarf es bei der Planung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen grundsätzlich einer Einzelfallüberprüfung. Eine „pauschale“ Anwendung der RPS 2009 und der Handlungsempfehlungen kann dazu führen, dass eventuell ausschlaggebende Randbedingungen und Einflussfaktoren unberücksichtigt bleiben. Daher sollte auch geprüft werden, welche Möglichkeiten sich durch die Kombination einzelner aufgezeigter Hinweise und Lösungswege bzw. Teillösungswege ergeben.

Für spezielle Situationen sollten weitere Anpralltests durchgeführt werden, um die Wirksamkeit von Maßnahmen zu überprüfen. Dies trifft beispielsweise auf Stirnwände von sicherheitstechnisch erforderlichen Nischen im Zuge von Tunnelbauwerken zu. Bisher liegen keine Erkenntnisse – weder aus dem Unfallgeschehen noch aus Anprallversuchen – vor, welche die positive Wirkung einer mit der Neigung 1:3 abgeschrägten Stirnwand für den Schutz von Insassen abkommender Fahrzeuge bestätigen.

### 5 Ausblick

Ähnlich wie auch die internationale Grundlage für Fahrzeug-Rückhaltesysteme, die DIN EN 1317, werden auch Schutzeinrichtungen ständig weiterentwickelt. Selbst wenn die europäische Normgebung abgeschlossen ist, werden Hersteller weiterhin bestrebt sein, ihre Systeme weiterzuentwickeln und prüfen zu lassen; nicht zuletzt auch deswegen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Durch diesen Prozess stehen dem Planer immer

neue Fahrzeug-Rückhaltesysteme für den Einsatz an Straßen zur Verfügung, mithilfe derer einige der aufgezeigten Probleme effizienter und unter Umständen wirtschaftlicher gelöst werden können, als es zum jetzigen Zeitpunkt der Fall ist.

Auch Weiterentwicklungen im Straßenverkehr selbst stellen sowohl den Planer als auch die Hersteller von FRS vor immer neue Herausforderungen. Ein Beispiel hierfür sind die sogenannten Lang-Lkw, welche seit Anfang des Jahres im Rahmen eines Feldversuchs auf den Straßen mehrerer deutscher Bundesländer verkehren. Das Verhalten dieser Fahrzeuge beim Anprall an eine SE muss ggf. zukünftig bei der Anprallprüfung und beim Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen berücksichtigt werden.

Diese und weitere Entwicklungen machen es notwendig, dass sowohl die Richtlinien selbst als auch die Handlungsempfehlungen zu gegebener Zeit aktualisiert werden müssen, ähnlich wie es auch bei der EFL und den Einsatzempfehlungen der BAST bereits geschieht. Hierfür sollen die vorliegenden Handlungsempfehlungen als Grundlage dienen.