

Absturzsicherung auf Brücken

Dipl.-Ing. U. Bergerhausen

Bundesanstalt für Straßenwesen

Bergisch Gladbach

1. Einleitung

Absturzsicherungen auf Brücken sind Geländer und Fahrzeug-Rückhaltesysteme. Geländer sollen den Absturz von Personen am Brückenrand verhindern. Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind Systeme, die von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge in bestimmten Umfang abweisen und aufhalten. Sie werden in Mittelstreifen von Autobahnen zur Trennung der Richtungsfahrbahnen und am Fahrbahnrand als Schutz vor Abstürzen und Kollision mit Gegenständen neben der Fahrbahn eingesetzt. Zu den Fahrzeug-Rückhaltesystemen gehören Stahlschutzplanken, Betonschutzwände, transportable Schutzwände und Anpralldämpfer. Diese Einrichtungen stellen die wichtigsten Sicherheitselemente auf deutschen Straßen dar. Die Regelungen dazu werden in den „Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen an Straßen – RPS“ getroffen.

Die RPS ´89 befinden sich zur Zeit noch in Überarbeitung und werden voraussichtlich in diesem Jahr durch die neuen „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme – RPS“ ersetzt. Durch den Einzug der europäischen Normung auch auf diesem Gebiet unterscheidet sich das neue Regelwerk deutlich von dem bisherigen. Es regelt den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen an Straßen einschließlich Brücken.

Im Zuge der europäischen Harmonisierung wird es zukünftig auch für Fahrzeug-Rückhaltesysteme europäisch festgelegte Anforderungen geben. Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme ist dies die europäische Norm EN 1317 „Rückhaltesysteme an Straßen“. Jedes System, das an europäischen Straßen zukünftig eingesetzt wird, muss die darin gestellten Anforderungen erfüllen. Die nationalen Regelwerke der EU-Mitgliedsländer müssen künftig auf Leistungsklassen europäischer Normen Bezug nehmen. Daraus ergeben sich auch für die in Deutschland gegenwärtig eingesetzten Fahrzeug-Rückhaltesysteme weitreichende Konsequenzen. Die Leistungsklassen treten anstelle der jetzt in den gültigen RPS ´89 explizit genannten Systeme Systembeschreibungen. Fahrzeug-Rückhaltesysteme werden dann nicht mehr nach Bauart, sondern nach ihren Leistungsmerkmalen Aufhaltevermögen, seitliche Auslenkung und Insassenbelastung ausgewählt. Um dieses festlegen zu können, sind für alle Systeme Anprallversuche notwendig. Als grundlegendes Merkmal ist das

Aufhaltevermögen eines Systems hinsichtlich der anprallenden Fahrzeuge PKW, Bus oder LKW und der wirkenden Anprallenergien in insgesamt sechs Aufhalteklassen untergliedert. Die Norm EN 1317 regelt aber nicht die Einsatzgebiete und die tatsächliche Verwendung der Systeme im Straßenraum. Diese Veränderungen werden auch Auswirkungen auf die Ausschreibung der Verwaltungen haben. Auch hier werden zukünftig Leistungsklassen gefordert. Das bedeutet, die ausschreibende Stelle hat zunächst keine Vorstellungen, welche Art von System sie angeboten bekommt. Daraus folgt, dass Ausschreibungen zwar offen gegenüber der Vielfalt an Systemen sein müssen, aber gleichzeitig auch präzise für den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt sein müssen.

2. Europäische Normung

Die Norm für die Rückhaltesysteme ist die DIN EN 1317. Sie behandelt in den Teilen 1–5 die Fahrzeug-Rückhaltesysteme und im Teil 6, der bisher nur im Entwurf vorliegt, die Fußgänger-Rückhaltesysteme wie z. B. Geländer. In den Teilen 1 und 2 der Norm wird grundsätzlich festgelegt, wie die Durchführung von Anprallversuchen an Schutzeinrichtungen zu erfolgen hat. Sie stellt damit eine Vereinheitlichung der Prüfbedingungen für ganz Europa dar. Ein System braucht demzufolge nur einmal in Europa klassifiziert werden und gilt somit für die ganze EU.

Tabelle 1: Aufhalteklassen und Anprallkonfigurationen nach DIN EN 1317-2

Bezeichnung	Aufhalteklasse	Prüftyp	Anprallgeschwindigkeit [km/h]	Anprallwinkel [Grad]	Gesamtmasse des Fahrzeugs [kg]
<u>Normales</u> Aufhaltevermögen	N1	TB 31	80	20	1.500
	N2	TB 32	110	20	1.500
		+ TB 11	110	20	900
<u>Höheres</u> Aufhaltevermögen	H1	TB 42	70	15	10.000
		+ TB 11	100	20	900
	H2	TB 51	70	20	13.000
		+ TB 11	110	20	900
	H3	TB 61	80	20	16.000
		+ TB 11	110	20	900
<u>Sehr hohes</u> Aufhaltevermögen	H4a	TB 71	65	20	30.000
		+ TB 11	100	20	900
	H4b	TB 81	65	20	38.000
		+ TB 11	100	20	900

Grundsätzlich müssen zum Nachweis der Aufhalteklasse zwei Versuche durchgeführt werden. Ein Versuch mit hoher Anprallenergie, d. h. LKW/Bus als Versuchsfahrzeug, soll das maximale Aufhaltevermögen und die seitliche Querverschiebung des Systems ermitteln. Das Maß der dynamischen Querverschiebung ergibt zusammen mit der Baubreite des Systems den Wirkungsbereich. Für den Wirkungsbereich sind insgesamt 8 Klassen mit Werten von 0,6 bis 3,5 m vorgesehen. Dabei ist der Wert des Wirkungsbereichs an die Aufhalteklasse gekoppelt. Der zweite Versuch hat

die Funktion einer Kontrolle, um den Nachweis der Fähigkeit zum Aufhalten und Umlenken auch kleinerer Fahrzeuge zu erbringen, ohne dass dabei eine übermäßige Beanspruchung der Insassen zu erwarten wäre.

3. Umsetzung der europäischen Normung

Es bleibt weiterhin in der Entscheidungsfreiheit jedes Mitgliedslandes festzulegen, welche in der Norm enthaltenen Klassen für die nationalen Richtlinien ausgewählt und damit als nationale Anforderungen an Fahrzeug-Rückhaltesysteme verbindlich werden. Auf Grund der angespannten Finanzsituation und insbesondere wegen des hohen Ausstattungsgrads auf Außerortsstraßen in Deutschland besteht ein großes Interesse, die in Deutschland bislang verwendeten Systeme auch weiterhin einsetzen zu können. Dazu bedarf es Kenntnis darüber, was die Systeme bezogen auf die europäischen Leistungsklassen leisten können.

Die Überarbeitung des nationalen Regelwerkes erfolgte durch den Arbeitskreis 3.2.4 „Leit- und Schutzeinrichtungen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). Der aktuelle Entwurf vom April 2008 trägt den Titel „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme - RPS 2007“. Bei der Erarbeitung der neuen RPS wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Wahrung des vorhandenen Sicherheitsniveaus,
- Vorgaben der europäischen Norm,
- nationale verkehrliche Gegebenheiten und
- Wirtschaftlichkeit

4. Fahrzeug-Rückhaltesysteme auf Brücken

4.1 Ränder von Brücken

Die Forderungen zu den Schutzeinrichtungen auf Brücken nehmen in den neuen RPS eine Sonderrolle ein. Für alle Bereiche außer auf Brücken erfolgt die Festlegung der Leistungsklasse in Abhängigkeit von der zulässigen Geschwindigkeit, der Verkehrsbelastung, der Linienführung und z. T. auch der Verkehrsbelastung durch den Schwerlastverkehr. Für Brücken findet man im Wesentlichen die Forderungen der RPS `89 wieder.

Für den Fahrbahnrand von Brücken wird zwischen vier Fällen unterschieden. Für Autobahnen und autobahnähnliche Straßen gilt zukünftig die Aufhaltstufe H2. Bei besonderer Gefährdung Dritter

unterhalb der Brücke z.B. Überführung einer Schnellbahntrasse oder Bebauung unterhalb einer Talbrücke wird zukünftig die Aufhaltstufe H4b gefordert werden.

Tabelle 2: Tabelle 5 der neuen RPS (Stand April 08): Erforderliche Aufhaltstufen auf Brücken und Stützwänden

Gefahrenbereich unterhalb der Brücke bzw. Stützwand	Straßen mit			
	$V_{zul} > 100 \text{ km/h}$ und Autobahnen und autobahnähnliche Straßen mit $V_{zul} \leq 100 \text{ km/h}$	$V_{zul} \leq 100 \text{ km/h}$ und $DTV(SV) > 500 \text{ Kfz/24 h}$	$V_{zul} \leq 100 \text{ km/h}$ und $DTV(SV) \leq 500 \text{ Kfz/24 h}$	$V_{zul} \leq 50 \text{ km/h}$
besondere Gefährdung Dritter (z. B. explosionsgefährdete Chemieranlagen, intensiv genutzte Aufenthaltsbereiche, Schnellbahnstrecken mit zugelassenen Geschwindigkeiten $> 160 \text{ km/h}$, zweibahnige Straßen), vgl. Gefährdungsstufe 1 in Abschnitt 3.3	H4b	H2	H2	H1
andere Fälle, vgl. Gefährdungsstufe 2 bis 4 in Abschnitt 3.3	H2	H2	H1	Schrammborde mit einer Höhe von 0,15 m bis 0,20 m und Geländer mit Seil gemäß RiZ-ING

Für die übrigen Straßen gilt ab einem Schwerlastverkehrsanteil von 500 Fahrzeugen pro Tag am Fahrbahnrand die Aufhaltstufe H2, bei einem geringerem DTV(SV) die Aufhaltstufe H1. Diese wird z. B durch eine EDSP 1,33 ohne Geländer erreicht. D. h. die Schutzfunktion der EDSP 1,33 allein reicht aus, die Aufhaltstufe H1 zu erreichen, das Geländer wird dazu nicht benötigt. Selbstverständlich ist aber ein Geländer wegen der Gefahr des Fußgängerabsturzes immer erforderlich.

Für Brücken mit $v_{zul} \leq 50 \text{ km/h}$ genügt auch weiterhin ein Schrammbord von 15 – 20 cm Höhe mit einem Geländer.

Als verfügbarer Wirkungsbereich gilt für alle Schutzeinrichtungen das Maß von der Systemvorderkante bis zum Geländer oder zur Lärmschutzwand.

4.2 Mittelstreifen von Brücken

Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme im Mittelstreifen gelten grundsätzlich die Regelungen der Strecke, die Aufhaltstufe H2. In Abhängigkeit des Abstandes bzw. des Höhenversatzes von getrennten Überbauten sind die jeweiligen Schutzeinrichtungen auszuwählen.

4.3 Kraftmessungen

Zukünftig sind für Schutzeinrichtungen auf Brücken vom Hersteller Nachweise über die Höhe der aus der Schutzeinrichtung auf das Bauwerk einwirkenden Kräfte beim Fahrzeuganprall nachzuweisen. Für die Aufhaltestufen H2 und H4b muss dieser Nachweis durch eine Messung der Kräfte erfolgen. Für die Aufhaltestufe H1 reicht eine Berechnung aus. Nähere Regelungen zu der Messung von Kräften und deren Auswertung wird in den ZTV-ING Teil 8 Bauwerksausstattung Abschnitt 4 Absturzsicherungen erfolgen, die sich zur Zeit in der Überarbeitung befinden.

5. Fazit

Die neuen RPS erfordern durch die Anpassungen an die Vorgaben der europäischen Normung ein grundlegendes Umdenken in der Anwendung des Regelwerkes. Während bisher bestimmte Systeme für den jeweiligen Einsatzfall vorgegeben waren, erfolgt nun eine systemneutrale Anforderung nach dem sogenannten Performance-Prinzip. Um sicher zu stellen, dass der AG ein geeignetes Produkt erhält, ist es zukünftig erforderlich, den Ausschreibungstext weiter zu präzisieren und die Randbedingungen exakter festzuhalten. Dieses kann aber nur dann in praxistauglicher Weise erfolgen, wenn zu den RPS ergänzende Regelwerke vorhanden sind. Diese Regelwerke sind die neuen ZTV-ING 8-4, angepasste RiZ-ING u. a. Regelwerke, die sich zur Zeit in der Fortschreibung befinden. Nach Einführung der begleitenden Regelwerke sollte die Anwendung der neuen RPS auch unter den geänderten Vorgaben der europäischen Normung weiterhin praxistauglich möglich sein.