

Rückhaltesysteme auf Brücken – Schutzeinrichtungen und Geländer

Ulrich Bergerhausen
Bundesanstalt für Straßenwesen
Abteilung Brücken- und Ingenieurbau
DE-Bergisch Gladbach



Rückhaltesysteme auf Brücken - Schutzeinrichtungen und Geländer

1. Einleitung

Die Regelungen zu Fahrzeug-Rückhaltesysteme auf Brücken werden in Deutschland durch die Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS 2009) und das Einsatzfreigabeverfahren vorgegeben. Sie ersetzen die bis dahin gültigen RPS '89. 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.

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.



Abbildung 1: Schutzeinrichtungen auf Brücken

Im Zuge der europäischen Harmonisierung gibt es nun auch für Fahrzeug-Rückhaltesysteme europäisch festgelegte Anforderungen geben. Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme ist dies die europäische Norm EN 1317 „Rückhaltesysteme an Straßen“. Jedes Rückhaltesystem, das an europäischen Straßen zukünftig eingesetzt wird, muss die darin gestellten Anforderungen erfüllen und die nationalen Regelwerke der EU-Mitgliedsländer müssen auf Leistungsklassen europäischer Normen Bezug nehmen. Daraus ergeben sich auch für die in Deutschland zuvor eingesetzten Fahrzeug-Rückhaltesysteme weitreichende Konsequenzen. Leistungsklassen treten anstelle der bisher in den RPS '89 gültigen explizit genannten Systembeschreibungen. Fahrzeug-Rückhaltesysteme werden 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 6 Aufhalteklassen untergliedert. Die Norm EN 1317 regelt aber nicht die Einsatzgebiete und die tatsächliche Verwendung der Systeme im Straßenraum. Diese Veränderungen haben auch Auswirkungen auf die Ausschreibung der Verwaltungen. Auch hier werden 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. Um hier aber eine größere Planungssicherheit für alle Beteiligten zu erreichen und weiterhin für Deutschland wichtige Anforderungen, die nicht Bestandteil der Norm sind, definieren zu können, müssen Fahrzeug-Rückhaltesysteme neben den Anforderungen der RPS 2009 auch die des Einsatzfreigabeverfahrens erfüllen.

2. Europäische Normen für Rückhaltesysteme

Die Norm für die Rückhaltesysteme ist die DIN EN 1317. Sie behandelt in den Teilen 1–5 die Fahrzeug-Rückhaltesysteme und im Teil 6, 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.

Grundsätzlich müssen zum Nachweis der Aufhaltekategorie 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 Aufhaltekategorie 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.

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

Bezeichnung	Aufhalte- klasse	Prüftyp	Anprallge- schwindig- keit [km/h]	Anprall- winkel [Grad]	Gesamtmasse des Fahr- zeugs [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

3. Umsetzung der europäischen Normen

Es bleibt weiterhin in der Entscheidungsfreiheit jedes Mitgliedlandes 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 bestand ein großes Interesse, die in Deutschland bislang verwendeten Systeme auch weiterhin einsetzen zu können. Dazu bedurfte 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). 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

Tabelle 2: Erforderliche Aufhaltestufen auf Brücken und Stützwänden gemäß Tabelle 5 der RPS

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 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 Chemieanlagen, intensiv genutzte Aufenthaltsbereiche, Schnellbahnstrecken mit zugelassenen Geschwindigkeiten > 160 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

Die Regelungen zu Schutzeinrichtungen auf Brücken nehmen in den neuen RPS eine Sonderrolle ein. Für alle Bereiche außer auf Brücken erfolgt die Festlegung der Leistungsklasse in Abhängigkeit 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 Aufhaltestufe H2. Bei besonderer Gefährdung Dritter unterhalb der Brücke z.B. Überführung einer Schnellbahntrasse oder Bebauung unterhalb einer Talbrücke wird zukünftig die Aufhaltestufe H4b gefordert werden.

Für die übrigen Straßen gilt ab einem Schwerlastverkehrsanteil von 500 Fahrzeugen pro Tag am Fahrbahnrand die Aufhaltestufe H2, bei einem geringerem DTV(SV) die Aufhaltestufe H1. Diese wird z. B. erreicht durch eine EDSP 1,33 ohne Geländer.

D. h. die Schutzfunktion der EDSP 1,33 alleine reicht aus, die Aufhaltestufe H1 zu erreichen, das Geländer wird dazu nicht benötigt. Selbstverständlich ist aber ein Geländer wegen der Gefahr des Fußgängerabsturzes immer erforderlich.

Für Brücken mit $v_{zul} \leq 50$ 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 Aufhaltestufe H2. In Abhängigkeit des Abstandes bzw. des Höhenversatzes von getrennten Überbauten sind die jeweiligen Schutzeinrichtungen auszuwählen.

4.3. Kraftmessungen

Für Schutzeinrichtungen auf Brücken sind mit Einführung der RPS 2009 vom Hersteller Nachweise über die Höhe der aus der Schutzeinrichtung auf das Bauwerk einwirkenden Kräfte beim Fahrzeuganprall nachzuweisen. Es soll verhindert werden, dass es bei einem Anprallvorgang zu Überbeanspruchungen von Bauwerken kommt. Für die Aufhaltestufen H2 und H4b muss dieser Nachweis durch eine Messung der Kräfte erfolgen. Für die Aufhaltestufe H1 reicht eine Berechnung aus.