

# Geländer auf Strassenbrücken

Der Einsatz von Geländern auf Brücken ausserhalb des Siedlungsgebietes steht in einer Beziehung zum Motorfahrzeugverkehr. An vielen Strassen sind die Rückhaltesysteme nicht nur auf die Sicherheit der Fussgänger, sondern auch auf den Motorfahrzeugverkehr ausgerichtet. Dies betrifft insbesondere Brücken von Hauptverkehrsstrassen mit viel Verkehr sowie solche ohne einen Gehweg.

*Peter Bürkel*

Die Praxis zeigt, dass die Abgrenzung zwischen Fällen, in denen Geländer oder Kombinationen von Geländern und Schutzeinrichtungen anzuordnen sind, nicht immer erkennbar ist. Von Bedeutung ist auch der Umstand, dass sehr häufig die Notwendigkeit besteht, anstelle von Geländern Schutzeinrichtungen, Kombinationen von Geländern oder Schutzeinrichtungen einzusetzen.

## Massgebende technische Grundlagen

Im Fall von Brücken im Siedlungsgebiet gilt für den Einsatz von Geländern ausschliesslich die Norm SN 640 568, «Geländer». Diese legt im Einzelnen fest, in welchen Situationen Geländer angeordnet werden müssen. Die in dieser Norm festgelegten Massnahmen basieren auf Recherchen zu realen Risikosituationen und haben deshalb einen angemessenen Einsatz von Absturzicherungen auf Brückenrändern zur Folge.

Die Norm SN 640 561, «Passive Sicherheit im Strassenraum», Fahrzeug-Rückhaltesysteme [1], behandelt den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen – d.h. von Leitschranken und Leitmauern auf allen Strassen, auf denen die zulässige Geschwindigkeit mehr als 60 km/h beträgt. In dieser technischen Grundlage finden sich Angaben, in welchen Fällen Schutzeinrichtungen auf Brücken angeordnet werden müssen. Bei den Schutzeinrichtungen kann es sich auch um Geländer handeln, die in der Lage sind, Fahrzeuge aufzuhalten. Detaillierte Regelungen zum Einsatz von Geländern, jedoch auch von Schutzeinrichtungen

finden sich im Kapitel 4, «Brückenrand und Mittelstreifen», der Richtlinien für konstruktive Einzelheiten von Brücken des Bundesamtes für Strassen (Astra) [6]. Von Bedeutung sind bezüglich der Geländer vor allem die Angaben für die Brücken mit Gehwegen.

Im Gegensatz zur Norm SN 640 561 [1] beruht die Wahl von Geländern oder Schutzeinrichtungen nicht auf dem Verkehrsaufkommen, sondern auf einer groben Risikobeurteilung. Die Beurteilung nach Risiken unter Einbezug der Gefährdung der Unterlieger und des Verkehrs ist grundsätzlich das bessere Vorgehen. Es hat sich jedoch vielfach als wenig praktikabel erwiesen.

## Typen und Systeme

In den Richtlinien für Rückhaltesysteme des Astra [5] sind zwei Kombinationen von Geländern und Fahrzeug-Rückhaltesystemen beschrieben. Im Fall der Geländer bestehen keine konstruktionsbezogenen Normalien wie bei den Leitschranken. Im Folgenden werden verschiedene Geländersysteme vorgestellt.

- In der Schweiz sind Geländer mit Staketen aus Leichtmetall oder Stahl häufig. Diese Systeme haben allgemein ein hohes gestalterisches



Niveau und sind auf die funktionalen schweizerischen Brücken abgestimmt. Häufig – insbesondere an Strassen in Berggebieten – finden sich Geländer mit einem oder zwei Holmen. Primär wegen der Pfosten weisen die angegebenen Systeme auch eine beschränkte Funktion als Fahrzeug-Rückhaltesysteme auf.

- Das häufigste in der Schweiz als Kombination von Geländer und Fahrzeug-Rückhaltesystem eingesetzte System ist die Leitschranke mit einem Handlauf und einer Planke Profil A mit der Bezeichnung LS A – 60120 2,00 m gemäss den Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme des Bundesamtes für Strassen [5]. Dieses System mit der Aufhaltestufe N2, basierend auf einem Test mit den Anprallbedingungen 110 km/h, 20 °C und 1500 kg ist vergleichsweise kostengünstig.
- Neben dem angegebenen System werden auch Geländer mit Staketen und einem Längselement – einer Planke oder einem Kastenprofil – eingesetzt. Solche Geländer müssen konstruktiv auf einem geprüften Leitschrankensystem basieren. Für einen Einsatz ist der Nachweis der Funktionstauglichkeit gemäss der Norm SN EN 1317-2, «Rückhaltesysteme an Strasse, Teil 2:

Schutzeinrichtungen» [3], vom Hersteller zu erbringen.

- Im Weiteren steht das Lenzlinger-Stahlgeländer zur Verfügung, das gemäss der angegebenen Norm SN EN 1317-2 [3] geprüft wurde und die Aufhaltestufe N2 erreicht.

#### Ränder von Brücken von Autobahnen und Autostrassen

Auf den Brückenrändern von Autobahnen und Autostrassen werden in der Schweiz keine Geländer sondern ausschliesslich Leitschranken angeordnet. Demgegenüber werden in einigen Ländern wie insbesondere in Deutschland Aussenränder mit einem Dienststeg mit Leitschranken am Fahrbahn- oder am Fahrstreifenrand und einem Geländer am Brückenrand ausgeführt. Der Gedanke, der hinter dieser Lösung steckt, ist die Nutzung des Konsolkopfes als «Deformationsraum»

- 1 Staketengeländer aus Leichtmetall mit Ober- und Untergurt.
- 2 Staketengeländer aus Stahl mit Untergurt.
- 3 Geländer mit zwei Holmen.
- 4 Geländer mit Handlauf und zwei Holmen.





- 5 Deformiertes Geländer ohne Bruch nach Fahrzeuganprall.
- 6 Leitschranke mit Handlauf LSA – 60 140 2,00 m.
- 7 Staketengeländer mit Planke Profil A.
- 8 Lenzlinger-Stahlgeländer beim Anpralltest nach SN EN 1317-2 [3].



für die Leitschranke sowie als Dienststeg. Als Leitschranke kann allgemein ein kostengünstiges und für den Anprall von Personwagen nachgiebiges System eingesetzt werden. Das Geländer am Brückenrand ist in Deutschland vielfach mit einem Drahtseil ausgerüstet. Damit übernimmt das Geländer auch die Aufgabe als ergänzende Schutzeinrichtung.

#### Brückenränder ohne Gehweg

Auf Brücken mit einem geringen Verkehr und insbesondere ohne gefährdete Unterlieger können Geländer oder Leitschranken angeordnet werden. Auf Brücken ohne Gehweg mit einem erheblichen Motorfahrzeugverkehr sind Geländer mit einer Rückhaltewirkung bezüglich Fahrzeugen der Aufhaltestufe N2 gemäss der Norm EN SN 1317-2 [3] anzuordnen. Bei einem DTV > 12 000 sind Schutzeinrichtungen mit der Aufhaltestufe H1 mit der Testbedingung 70 km/h, 15 °C, 10 000 kg auf langen Brücken notwendig. Die folgenden Sys-

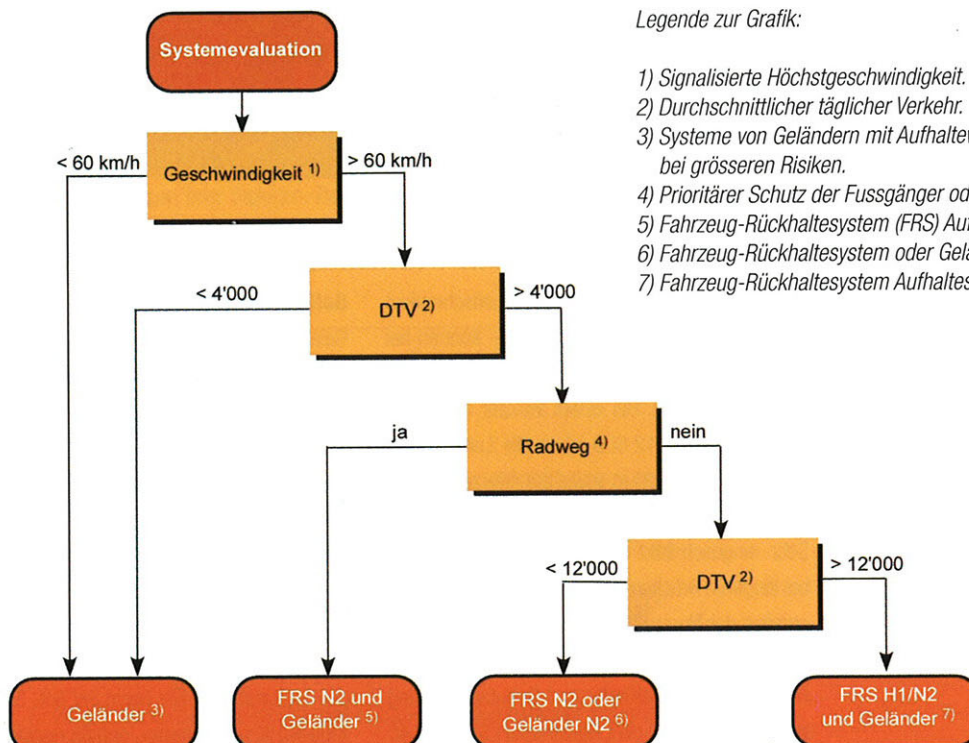
teme werden in der Schweiz allgemein eingesetzt: Die Leitschranken LS A – 60140 2,00 m und LS 2 x 150 180 2,00 m sowie auf Fahrzeuge ausgerichtete Geländer.

### Brückenränder mit Gehwegen

Die Grundlagen zur Wahl des Rückhaltesystems finden sich in der Grafik unten.

Ein besonderes Problem stellt sich bei der Wahl von Rückhaltesystemen bei einem geringen Verkehr. In solchen Fällen sind die Risiken eines Absturzes von Fahrzeugen abzuschätzen. Dabei ist vor allem das Schadenausmass bei Unterliegern

sowie die Häufigkeit eines Absturzes mit in der Folge schweren nachhaltigen Verletzungen von Fahrzeuginsassen zu beurteilen. Ein spezieller Fall sind Brücken mit Gehwegen mit einem grossen Fussgänger- oder leichtem Zweiradverkehr. In diesem Fall ist eine Leitschranke auf dem Gehweg am Fahrbahnrand anzuordnen. Speziell im Fall von Radwegen ist möglichst das System mit unten offenem Kastenprofil LS 150180u 4,00 m einzusetzen. Diese Schutzvorrichtung verhindert nicht nur Verletzungen der Zweiradfahrer, sondern spart auch 0,10 m Brückenbreite. Die Befestigung des Systems am Gehwegrand ist nicht ganz einfach. Am Aussenrand kann ein beliebiges Geländer an-



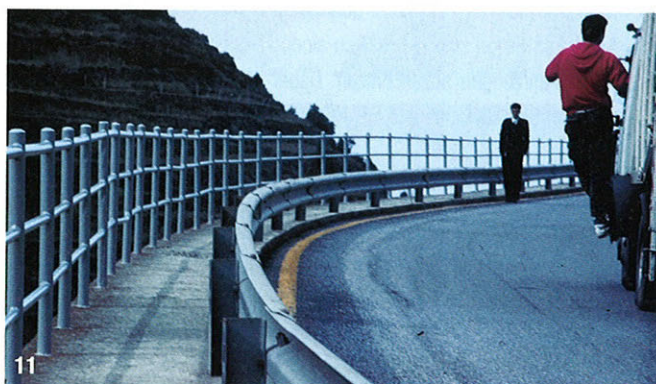
Legende zur Grafik:

- 1) Signalisierte Höchstgeschwindigkeit.
- 2) Durchschnittlicher täglicher Verkehr.
- 3) Systeme von Geländern mit Aufhaltewirkung für Fahrzeuge N2 bei grösseren Risiken.
- 4) Prioritärer Schutz der Fussgänger oder des leichten Zweiradverkehrs.
- 5) Fahrzeug-Rückhaltesystem (FRS) Aufhaltstufe N2 am Fahrbahnrand.
- 6) Fahrzeug-Rückhaltesystem oder Geländer Aufhaltstufe N2.
- 7) Fahrzeug-Rückhaltesystem Aufhaltstufe H1 / N2.

Entscheidungsdiagramm zur Wahl von Rückhaltesystemen.



- 9 Leitschranke am Fahrbahnrand und leichtes Leichtmetallgeländer am Aussenrand.  
 10 Einfache Distanzleitschranke mit Planke Profil A und Geländer.  
 11 Leitschranke über Durchlass mit verkehrsgefährdender Mauerkrone und Geländer.



geordnet werden. Bei Brücken ohne Leitschranken am Fahrbahnrand – der Normalfall – können bei einem  $DTV < 4000$  Geländer aller Ausführungen eingesetzt werden. Bei einem Verkehr mit einem  $4000 < DTV < 12\,000$  ist es die Leitschranke LS A – 60 140 2,00 m sowie auf Fahrzeuge ausgerichtete Geländer mit der Aufhaltstufe N2. Sehr eingeschränkt sind die Wahlmöglichkeiten bei längeren Brücken mit einem  $DTV > 12\,000$ , wo gemäss der Norm SN 640 561 [1] Rückhaltesysteme mit der Aufhaltstufe H1 anzuordnen sind. Als Kombination Geländer und Schutzeinrichtung steht in diesem Fall die Leitschranke LSA – 60140 1,33 m zur Verfügung.

#### Gefährdung des Motorfahrzeugverkehrs

Geländer weisen vielfach Enden auf, die für den Motorfahrzeugverkehr eine unterschiedlich schwerwiegende Gefährdung darstellen. Dies bedeutet, dass kurze Geländer, die häufig bei kleinen Gewässern anzutreffen sind, nur als leichtes Geländer auszuführen sind.

#### Zusammenfassung

Die Wahl von Geländern ist im Zusammenhang mit dem Rückhalten von Fahrzeugen situationsbezogen vorzunehmen. Die Norm SN 640 561, «Fahrzeug-Rückhaltesysteme», enthält restriktive Regelungen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit



Bilder: zvg

Leichtes Gelände ohne Gefährdung des Verkehrs.

im Hinblick auf den Absturz von Motorfahrzeugen. Gemäss der Norm SN 640 568, «Geländer» [2], bestehen keine Vorschriften bezüglich der Gestaltung von Brückengeländern wie beispielsweise einer Ausführung mit Füllungen oder Staketen. Der Einsatz von Leitschranken, insbesondere von Sys-

temen mit einem Handlauf anstelle eines Geländers, ist zulässig. Heute stehen jedoch Geländersysteme zur Verfügung, die auch Fahrzeuge aufhalten.

*Peter Bürkel, dipl. Ing. ETH; Bürkel Baumann Schuler, Ingenieure + Planer AG, Winterthur*

#### Bibliografie

- [1] SN 640 561, Passiver Schutz im Strassenraum; Fahrzeug-Rückhaltesysteme
- [2] SN 640 568, Geländer
- [3] SN EN 1317-2, Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 2: Schutzeinrichtungen: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren
- [4] prEN 1317-6, Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 6: Fussgängerrückhaltesysteme, Brückengeländer
- [5] Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme, Bundesamt für Strassen
- [6] Richtlinien für konstruktive Einzelheiten von Brücken, Bundesamt für Strassen
- [7] Fonds für Verkehrssicherheit, Bürkel Baumann Schuler, Brückengeländer mit erhöhter Sicherheit, Winterthur, 1994