

## Einsatz und Wahl von Holzleitschranken

Leitschranken aus Holz sind insbesondere in Frankreich seit Anfang der Neunzigerjahre vor allem in Touristikgebieten eingesetzt worden. Sie sind neben feingliedrigen transparenten Schutzrichtungen aus Stahl, Borden und Wehrsteinen ein wichtiges Element einer landschaftsverträglichen Strasse. Die Verbreitung von Holzleitschranken in der Schweiz ist gering.

*Peter Bürkel und Martin Stauber*



In den letzten zehn Jahren haben sich zahlreiche schweizerische Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen für die Entwicklung und die Herstellung von Leitschranken interessiert und die Marktverhältnisse bzw. das mögliche Umsatzvolumen und die Konkurrenzsituation beurteilt. Insbesondere die erheblichen Kosten für Anfahrprüfungen sowie die Gewährleistung der Dauerhaftigkeit bewirken ein erhebliches Risiko bei beschränkten Chancen. Im Hinblick auf die Förderung des Einsatzes von Holz im Bauwesen besteht ein Interesse des Bundes für den Einsatz von Holzleitschranken. Dieser Umstand hat jedoch nie zur Entwicklung eines geprüften Systems geführt. Heute werden soweit bekannt ausschliesslich französische Systeme angeboten. Im Folgenden werden die massgebendsten Aspekte des Einsatzes und der Wahl von Holzleitschranken dargestellt.

#### Sicherheit der Insassen von Personenwagen

Fahrzeurückhaltesysteme sind vor allem auf die Sicherheit von Personen neben der Strasse sowie von Insassen von Personenwagen und Bussen ausgerichtet. Risikobezogen besteht jedoch das Schwergewicht im Schutz der Insassen von Personenwagen. Die entsprechenden Leistungsklassen der Anforderungen an Schutzvorrichtungen finden sich in der Norm SN EN 1317-2. Die Festlegung der zu wählenden Leistungsklassen sowie die Anordnung der Leitschranken findet sich in der Norm SN 640 561, Fahrzeug-Rückhaltesysteme. Es dürfen in jedem Fall nur Leitschranken eingesetzt werden, die gemäss der Norm SN EN 1317-2 geprüft sind.

#### Anordnung

Es existieren heute Systeme von Holzleitschranken, welche Aufhaltestufen von normalen bis zu

höheren Aufhaltevermögen (Stufen N1, N2, H1, H2) abdecken, wobei die Stufe H2 auf das Rückhalten eines Busses und primär auf einen Einsatz auf Autobahnen und Autostrassen ausgerichtet ist. Der Einsatz von Holzleitschranken auf Hochleistungsstrassen ist u.a. aus Kostengründen kaum sinnvoll und deshalb auch in Zukunft nicht zu erwarten.

Aktuell ist der Einsatz an allen übrigen Strassen, die gemäss der Norm SN 640 561 mit auf den Anprall von Personenwagen ausgerichteten Schutzvorrichtungen ausgerüstet werden müssen. Verlangt wird dabei allgemein die Aufhaltstufe N2 mit den Prüfbedingungen Fahrzeugmasse 1500 kg, Anprallwinkel 20° und Geschwindigkeit 110 km/h. Diese vergleichsweise harte Bedingung für Strassen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h ist deshalb festgelegt worden, weil Leitschranken aus Stahl diese Anforderungen allgemein erfüllen. Der Einsatz von Holzleitschranken ist auf dieses Rückhalteniveau auszurichten, was ohne Weiteres möglich ist.



Hybride Stahl/Holz mit Planken mit Stahlprofilen und Rundholz als Längselement und Pfosten auf Stahl, Aufnahme in Italien.

### Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit ist ein zentraler Aspekt bei der Wahl von Holzleitschranken. Von Bedeutung für die Lebensdauer sind in einem hohen Mass die nicht beeinflussbaren örtlichen Verhältnisse wie das Klima und der Boden. Die Konstruktion muss gewährleisten, dass alle Bauteile optimal entwässert werden. Ungünstig sind u.a. Schlitzte in den Längselementen für Verbindungen, an Holzteile anliegende Stahlbänder sowie Stösse mit engen mangelhaft durchlüfteten Schlitzten. Eine wirkungsvolle Holzbehandlung ist notwendig. Diese bewirkt jedoch einen erheblichen Aufwand bei der Entsorgung nach dem Rückbau.

### Sicherheit der Motorradfahrer

Sicherheitsmassnahmen für Motorradfahrer sind an allen Strassen mit einem starken Motorradverkehr vorzusehen. Diese Strassen sind als Motorradrouten bekannt. Sie sind sicherheitstechnisch auf die speziellen Unfallsituationen des Motorradverkehrs auszurichten. In 50% der Fälle ist der Fahrer beim Anprall in aufrechter Stellung. Die allgemein aus Rundholz bestehenden Längselemente sind dabei im Gegensatz zu scharfkantigen Stahlplanken günstig. Der Anprall seitlich rutschend ist weniger häufig, jedoch ebenfalls massgebend. Bei dieser Unfallsituation verhindern die runden Pfosten schwere Verletzungen. Holzleitschranken aus Rundholz werden im Hinblick auf einen Einsatz an Motorradrouten positiv beurteilt.

### Typen

Eines der ersten Systeme mit einer grossen Rückhaltewirkung sind die Leitschranken aus Rundholz mit Verbindungselementen aus Stahlblech im Querschnitt der Längselemente (Bilder 1 und 2).



Bild 1: Leitschranke aus Rundholz mit Verbindungselementen aus Stahlblech im Querschnitt der Längselemente, Aufnahme in Frankreich.

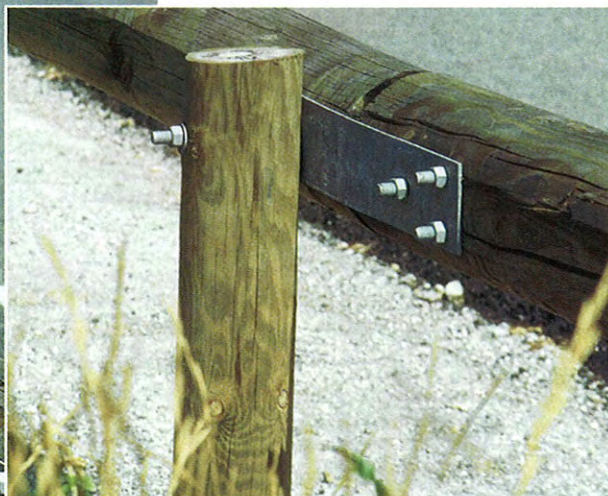


Bild 2: Detail mit Verschraubung des Verbindungselements und der Pfostenbefestigung.

Massgebend für die Funktionstauglichkeit sind die Verbindungselemente aus Stahl im Balkenquerschnitt an den Enden der Längselemente. Die Verbindungen gewährleisten wie im Fall der Stahlplanken die Zugbandwirkung des Systems. Die Pfosten sind ebenfalls aus Rundholz. Sie sind im Boden eingespannt.

Bei einem weiteren System, das eine im Wesentlichen identische Ausführung aufweist, ist der Holzpfosten durch ein C-Profil aus Stahl ersetzt worden (Bild 3). Eigenwillig ist dabei der Umstand, dass der Pfosten aus gestalterischen Gründen mit einer Verkleidung aus Holz ausgerüstet ist. Der Wechsel von Rundholz auf C-Profile bei den Pfosten ist aus Gründen der Systemsicherheit sowie der Dauerhaftigkeit nachvollziehbar.



*Bild 3: System ähnlich wie Leitschranke auf dem Bild 1, jedoch Pfosten aus C-Profilen mit Holzverkleidung, Aufnahme in Frankreich.*

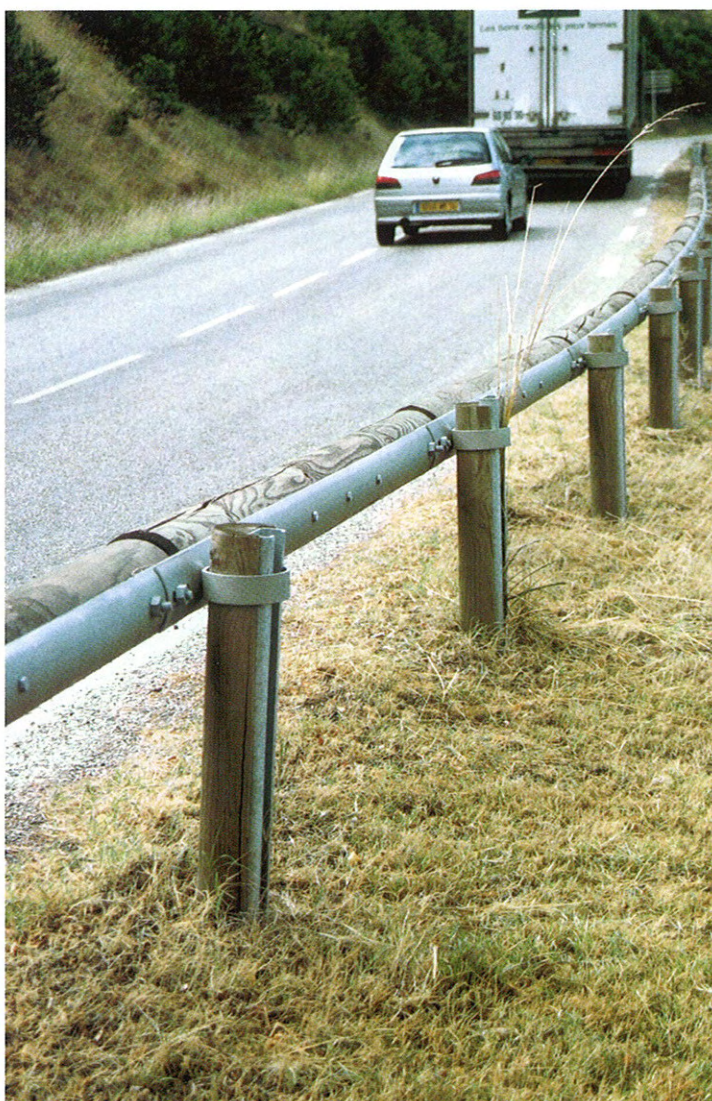


Bild 4: Hybride Stahl/Holz mit Stahlband am Längselement aus Rundholz, Aufnahme in Frankreich.



Bild 5: Detail mit Pfostenbefestigung und Pfosten aus C-Profilen mit Holzverkleidungen.

Ein erster Schritt zum Hybriden Stahl/Holz wurde getan, indem ein Stahlband hinter dem Längselement aus Holz angeordnet wurde (Bilder 4 und 5). Dieses übernimmt dabei einen Anteil der Zugbandwirkung beim Fahrzeuganprall. Diese Modifikation erhöht die Rückhaltewirkung des Systems erheblich, ohne dass es härter bzw. die Anprallheft-

tigkeit erheblich erhöht wird. Der ultimative Schritt zum Hybriden Stahl/Holz erfolgte, als neben dem Längselement aus Holz ein Stahlprofil wie bei einer konventionellen Leitschranke angeordnet wurde (Bild 7). Es ist davon auszugehen, dass dieses System die Aufhaltestufe H2 (Bus, 70 km/h, 20°) aufweist.

Unter der Annahme, dass Brückenleitschranken mit Pfosten aus Stahl eingesetzt werden, sind die Voraussetzungen für ein System aus Holz günstig. Immerhin ist von erheblichen Mehrkosten gegenüber Systemen aus Stahl auszugehen. Geprüfte Systeme von Brückenleitschranken aus Holz sind jedoch nicht bekannt.

#### Zusammenfassung

Der Einsatz von Schutzeinrichtungen an Strassen ausser Autobahnen und Autostrassen ist in jedem Fall auf das Notwendige zu beschränken. In touristisch wichtigen und landschaftlich sensitiven Gebieten sind die gestalterischen Aspekte bei der Anordnung im Einzelfall zu berücksichtigen. Günstig sind generell transparente Systeme. Es ist jedoch auch der Einsatz von Leitschranken aus Holz zu prüfen. Ausländische Hersteller liefern heute ge-

mäss der Norm SN EN 1317-2 geprüfte Ausführungen. Holzleitschranken bestehen in den meisten Fällen aus Rundholz. Dies wirkt sich auf die Sicherheit der Motorradfahrer günstig aus. Die Entwicklung der Holzleitschranken bewegte sich in den letzten Jahren in Richtung Mischsysteme aus Stahl und Holz. Im Hinblick auf eine Systemoptimierung bezüglich Sicherheit, Dauerhaftigkeit, Landschaftsverträglichkeit und Kosten ist die Entwicklung eines Systems mit Längselementen aus Rundholz sowie Pfosten aus Stahlrohren oder gerollten Profilen anzustreben.

*Peter Bürkel, dipl. Ing. ETH, und Martin Stauber, dipl. Ing. ETH, Bürkel Baumann Schuler, Ingenieure und Planer AG, Winterthur*



Bild 7: Brückenleitschranke aus Stahl mit U-Profilen und Holzverkleidungen aus halben Rundhölzern.