

Reproduzierbarkeit und Dauerhaftigkeit von Leistungsdaten sind die Basis für die Sicherheit auf unseren Straßen

Fahrzeug-Rückhaltesysteme (FRS) entlang von Straßen und Autobahnen können hinsichtlich ihrer Bauart, den Installations-Randbedingungen und der Funktionsweise unterschiedlich sein. FRS müssen in Deutschland bei der Zulassung unter anderem einen Nachweis über die **Dauerhaftigkeit** erbringen. Als Dauerhaftigkeit eines FRS wird die Fähigkeit beschrieben, die in einer EN 1317 Anprallprüfung ermittelten Leistungsdaten unter vorhersehbaren Einsatzrandbedingungen für einen Zeitraum von mindestens 25 Jahren zu erbringen. **Betonschutzwände (BSW)** mit korrosionsgeschützter Bewehrung sind in der Lage, diese geforderte Mindestdauer weit zu überschreiten und leisten damit - neben den betrieblichen Vorteilen - einen wesentlichen Beitrag zur Nachhaltigkeit von FRS.

Die Anprallenergie aus einem Fahrzeuganprall **wird** bei allen FRS im Regelfall **in Form von Kräften an die Unterlage** unter dem FRS "**übergeben**" und von dort in den Baugrund abgeleitet. FRS müssen in der Lage sein, die in den Anprallprüfungen ermittelten Leistungsdaten in allen vorgesehenen realen Installation reproduzierbar und dauerhaft leisten zu können. Die Sicherstellung der Gleichwertigkeit der Installationsbedingungen in realen - gegenüber den anprallgeprüften - Installationen übernimmt dabei eine elementare Rolle.

Schutzeinrichtungen (SE) werden üblicherweise unterschieden in **frei aufgestellte, eingespannte** und **verankerte** Systeme.

Frei aufgestellte SE werden auf einer gebundenen oder ungebundenen Unterlage installiert, **ohne** dass eine kraft- oder formschlüssige Verbindung mit der Unterlage oder dem Untergrund vorliegt. Für solche Systeme spielen **Ebenheit, Beschaffenheit und Querneigung** der Unterlage eine wichtige Rolle, da die Kontaktfläche zwischen FRS und Unterlage in erster Linie für die Kraftübertragung und somit für eine **Übertragbarkeit** von anprallgeprüften Leistungsdaten in eine reale Installation verantwortlich ist.

Eingespannte SE sind formschlüssig mit einer gebundenen Unterlage (in der Regel aus Beton oder Asphalt) verbunden; beispielsweise mittels Einnutung einer SE in die Unterlage. Für die Leistungsfähigkeit einer solchen Installation ist der sichere Verbund zwischen der SE und der Unterlage eine sehr wichtige Voraussetzung. Die **Hinterfüllung** von SE-Fundamenten oder einer SE ist ebenfalls als Form der Einspannung zu betrachten. Mit Blick auf den Einsatz in einer Praxisinstallation ist dementsprechend sicherzustellen, dass hinterfüllte SE-Fundamente oder SE in einer Praxisanwendung mindestens gleichwertig zu den Bedingungen aus der Anprallprüfung installiert werden.

Verankerte SE werden mit Verbindungsmitteln bzw. Systemelementen mit einer gebundenen und / oder ungebundenen Unterlage kraft- und / oder formschlüssig verbunden. Dabei entsteht eine **statische Verbindung zwischen der SE und einer gebundenen oder ungebundenen Unterlage**. Verankerungen sollen den Verbund zwischen einer SE und der Unterlage erhöhen und somit die dynamische Durchbiegung ($D_{dyn.}$) und den Wirkungsbereich (W) bei Fahrzeuganprallen minimieren bzw. bei entsprechend massiver Ausführung einer Verankerung gar vermeiden. Im Vergleich zu den frei aufgestellten Systemen und auch den eingespannten Systemen sind verankerte Systeme damit komplexer aufgebaut. Mit Blick auf eine sichere Übertragbarkeit von Leistungsdaten sowie der Dauerhaftigkeit in realen Installationen erfordern verankerte Systeme folglich zusätzliche Prüfungen in Bezug auf die Sicherstellung einer Gleichwertigkeit der in der jeweils realen Installation vorliegenden Randbedingungen.

Zu den **verankerten SE** zählen die **Stahlschutzplanken (SP)**. Sie werden im Regelfall mittels gerammten Pfosten **in** ungebundene Unterlagen oder mittels Verbundankern auf Bauwerken (**auf** gebundenen Unterlagen) installiert. SP können gemäß den Herstellerangaben zum Teil abweichend zu den durchgeführten Anprallprüfungen auch auf bewehrten Streifenfundamenten (SF) installiert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass derartige SP-Streifenfundamente aus Beton mit einem Bewehrungsanteil von $30 \text{ kg} / \text{m}^3$ und mehr als **hochbewehrt** zu betrachten sind. Die SP-Streifenfundamente verwenden **keine korrosionsgeschützte Bewehrung** und sind demzufolge auch nicht als dauerhaft zu bezeichnen. Mit Blick auf die Dauerhaftigkeit stellt sich bei derartigen Installationen die berechnete Frage, ob die in den Anprallprüfungen ermittelten Leistungsdaten auch für den geforderten Zeitraum von mindestens 25 Jahren garantiert werden können. **Ortbetonschutzwände (BSWO) verwenden** zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit bereits seit langer Zeit **korrosionsgeschützte Bewehrungselemente**.

Auch **Betonfertigteile-Systeme (BSWF)** verwenden Verankerungen, um die dynamische Durchbiegung und den Wirkungsbereich von SE zu beeinflussen. Dabei kommen bei gebundenen Unterlagen im Regelfall Verbundanker zum Einsatz. Bei ungebundenen Unterlagen werden im Regelfall gerammte Stahldorne verwendet.

Bei einem Einsatz von Verankerungen mittels Verbundankern ist zu berücksichtigen, dass hohe Anker-Stückzahlen und Ankerdurchmesser von 16 mm und größer auf hochbewehrten Unterlagen (insbesondere Brückenkappen) zu Schwierigkeiten oder auch Beschädigungen bei der Installation führen können. Weiterhin ist auch nur der Einsatz von Verbundankern in Betonunterlagen als dauerhaft zu betrachten. Asphalt kann aufgrund der Materialeigenschaften keine dauerhaft wirksame Verankerung garantieren.

Alle **LINETECH SE** sind für einen Einsatz ohne statische Verankerung in den jeweiligen Unterlagen konzipiert, entwickelt, anprallgeprüft und zugelassen. Weiterhin sind auch alle unsere Bauwerksysteme frei aufgestellt und verwenden lediglich die in den Regelwerken geforderten Lagesicherungen. Somit entfällt auch jegliches "Black-Box" Risiko in Bezug auf eine sichere bzw. dauerhafte Verbindung mit einer Unterlage.

BSWO garantieren verfahrensbedingt eine serienmäßige Reproduzierbarkeit der anprallgeprüften Aufstellrandbedingungen: Der 100-% Verbund der BSWO mit der Unterlage kann in jede reale Installation übertragen und garantiert werden. Die Dauerhaftigkeit von 25 Jahren wird durch die korrosionsgeschützte Bewehrung garantiert und im Regelfall auch weit übertroffen.

Fahrzeug-Rückhaltesysteme müssen in allen realen Anwendungen die anprallgeprüften Leistungsdaten für einen Zeitraum von mindestens 25 Jahren garantieren können. Die Sicherstellung einer gegenüber der Anprallprüfung gleichwertigen Installation in einer realen Anwendung ist die Basis für die Übertragbarkeit von Leistungsdaten und somit auch für die Systemsicherheit. Mit Blick auf die Installationsrandbedingungen von anprallgeprüften Systemen sind dabei alle relevanten Kriterien zu überprüfen. Mit Blick auf den Einsatz von Verbundankern in gebundenen Asphaltunterlagen ist hierbei ein besonderes Augenmerk angeraten.

LINETECH - Serienmäßig reproduzierbare Leistungsdaten