

Digitales Praxis Forum

Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Beton

Eigenschaften und Vorteile von Betonschutzwänden in der Betriebsphase

Ingo Stoffels

Gütegemeinschaft Betonschutzwand & Gleitformbau e.V.



Inhalt

- Anforderungen und Ziele für Fahrzeug-Rückhaltesystemen im Betrieb
- Relevanz der Verfügbarkeit als elementare Anforderung für Infrastruktursysteme
- Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich

Anforderungen und Ziele für Fahrzeug-Rückhaltesystemen im Betrieb

Anforderungen:

Dem Grundsatz nach definieren sich FRS über Ihre Leistungsfähigkeit gem. DIN 1317, also der Parameter Aufhaltestufe, Wirkungsbereich, Fahrzeugeindringung und ASI. Diese sind zunächst der Indikator für die Sicherheit eines Systems.

Darüber hinaus sind jedoch weitere Eigenschaften entscheidend für den Einsatz und Betrieb der Systeme. Wir betrachten heute den Einsatz im Bereich Autobahn, mit dem Schwerpunkt Mittelstreifen.

Autobahnen sind das Rückgrat der Infrastruktur, insbesondere was die Güterverkehrsleistung anbetrifft. Umso wichtiger ist deren Leistungsfähigkeit in Verbindung mit wirtschaftlichen Aspekten.

Neu sind die Anforderungen an die Nachhaltigkeit, die zunehmend in den Vordergrund rücken und künftig auch großen Einfluss auf die Vergabekriterien haben werden. Hier spielt insbesondere die Betriebsphase über die Nutzungsdauer eine große Rolle.

Anforderungen und Ziele für Fahrzeug-Rückhaltesystemen im Betrieb

Ziele:

Für den Betreiber stehen nach der Sicherheit, die Funktionalität, also die Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit im Vordergrund.

In der Umsetzung muss das Verkehrsnetz einschließlich Autobahnen **funktional** sein, d.h. es muss **leistungsfähig** und **verfügbar** sein, also möglichst wenig Blockierungen durch Baustellen, Unfälle, Pannen, Überlastung und damit verbundener Staus.

Erreicht werden soll dies, u.a. durch Messungen und die Festlegung von Zielen, wie z.B. der **besseren Verfügbarkeit** des Autobahnnetzes (als Anteil der definierten Grundleistungsfähigkeit), sowie der Minimierung der Einflüsse welche diese beeinträchtigen.

Diese Form der **Nutzerorientierung** hat auch direkten Einfluss auf die Themen der **Nachhaltigkeit**. Denn jede Störung hat Folgen in Bezug auf die Umweltbilanz des Systems Autobahn.

Anforderungen und Ziele für Fahrzeug-Rückhaltesystemen im Betrieb

Vorgaben:

Übergeordnete Vorgaben der **EU** sind Vision Zero und Green Deal, zu denen sich Deutschland verpflichtet hat.

Richtlinien und Regelwerke zur Planung und zum Bau von Straßen setzen die zu erfüllenden **Standards**.

Die **Autobahn GmbH** als Betreiber des Autobahnnetzes arbeitet in Deutschland an Strategien und Grundlagen, um den Autobahnverkehr sicherer, störungsfreier und nachhaltiger zu gestalten. Dies schlägt sich dann in Form der Inhalte von **Ausschreibung** nieder.

Für weitere, auch betriebliche, Aspekte schaffen Forschungsanstalten und Industrie Grundlagen durch **Innovationen** und **zusätzliche Wertungskriterien**.

Zusammenfassung der Ziele eines Betreibers

Als Ergebnis wird klar, der wichtigste Grundsatz im Rahmen des Betriebs von Autobahnen ist ein **störungsfrei laufender Verkehr**, d.h. eine **hohe Verfügbarkeit** der vorhandenen Kapazität. Die weiteren Rahmenbedingungen ergeben sich aus den vorgegebenen Nachhaltigkeitsaspekten in Verbindung mit den geltenden Richtlinien und Regelwerken für den Aus-, Um- und Neubau von Autobahnen.

Interessant wird wie diese Aspekte in **Zukunft** in die **Ausschreibungen** mit einfließen, die damit auch von dem Grundsatz der reinen Erstinvestitionsbetrachtung und dem Niedrigstpreis Prinzip als ausschließliches **Wertungskriterium** abkehren müssen. Laut Autobahn GmbH sollen durch modernere Vergaben Qualitätsverbesserungen, Baubeschleunigungen und Umweltschutz in den Fokus gestellt werden.

Der Betrieb von Autobahnen hat zum Ziel den Verkehrsteilnehmern eine entsprechende **Verfügbarkeit** der Strecken zu **gewährleisten**. Einschränkungen gibt es beim Ausbau, Umbau, sowie bei Reparaturen und Pflege. Einen erheblichen weiteren Einfluss auf den Betrieb hat abschließend noch die **Lebensdauer** der jeweiligen Streckenabschnitte als Bauwerk, also die Summe der gewählten Bauweise mit allen Materialien, Produkten, bis hin zu den Teilen der Straßenausstattung, z.B. Fahrzeug-Rückhaltesysteme.

Zusammenfassung der Ziele eines Betreibers

110 - VIZ 2022/2023

Straßenbelastung - Kraftfahrzeugverkehr auf den freien Strecken der überörtlichen Straßen

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) in Kfz je 24 Stunden

	Bundesautobahnen			Bundesstraßen - außerörtlich			Landesstraßen			Kreisstraßen		
	DTV Kfz/24 h	Personen- verkehr in vH	Güter- verkehr in vH	DTV Kfz/24 h	Personen- verkehr in vH	Güter- verkehr in vH	DTV Kfz/24 h	Personen- verkehr in vH	Güter- verkehr in vH	DTV Kfz/24 h	Personen- verkehr in vH	Güter- verkehr in vH
1960	10 710	75,5	24,5	3 548	75,6	24,4	1 262 ¹⁾	74,1	25,9	453 ³⁾	.	.
1963	13 626	75,5	24,5	4 099	77,0	23,0	.	.	.	.	.	.
1965	16 568	75,3	24,7	4 551	79,7	20,3	1 524 ²⁾	76,2	23,8	663 ³⁾	.	.
1968	18 234	77,0	23,0	4 784	79,5	20,5	1 633 ²⁾	80,0	20,0	880 ⁴⁾	80,5	19,5
1970	22 385	80,8	19,2	5 660	84,6	15,4	1 885 ²⁾	85,9	14,1	964 ⁵⁾	85,9	14,1
1973	23 531	80,3	19,7	6 016	85,2	14,8	2 153 ²⁾	87,8	12,2	1 079 ⁵⁾	87,8	12,2
1975	25 687	85,3	14,7	6 108	88,9	11,1	2 166 ²⁾	90,3	9,7	1 132 ⁶⁾	89,6	10,4
1978	29 120	84,4	15,6	6 601	89,3	10,7	.	.	.	.	.	.
1980	29 917	84,3	15,7	6 785	88,9	11,1	2 566	90,3	9,7	1 325 ⁶⁾	90,1	9,9
1985	31 385	84,6	15,4	7 238	90,1	9,9	2 837	91,4	8,6	1 415 ⁶⁾	91,0	9,0
1990	41 967	85,4	14,6	9 005	90,7	9,3	3 527	92,1	7,9	1 655 ⁶⁾	91,7	8,3
1995	43 900	83,9	16,1	9 130	89,6	10,4	3 789	91,2	8,8	⁷⁾	⁷⁾	⁷⁾
2000	47 800	84,9	15,1	9 270	91,6	8,4	.	.	.	.	.	.
2005	47 600	85,5	14,5	9 210	91,5	8,5	.	.	.	.	.	.
2010	46 300	85,1	14,9	9 320	91,4	8,6	.	.	.	.	.	.
2015	50 200	85,3	14,7	9 450	91,9	8,1	.	.	.	.	.	.
2020	44 300	82,4	17,6	8 600	91,4	8,6	.	.	.	.	.	.

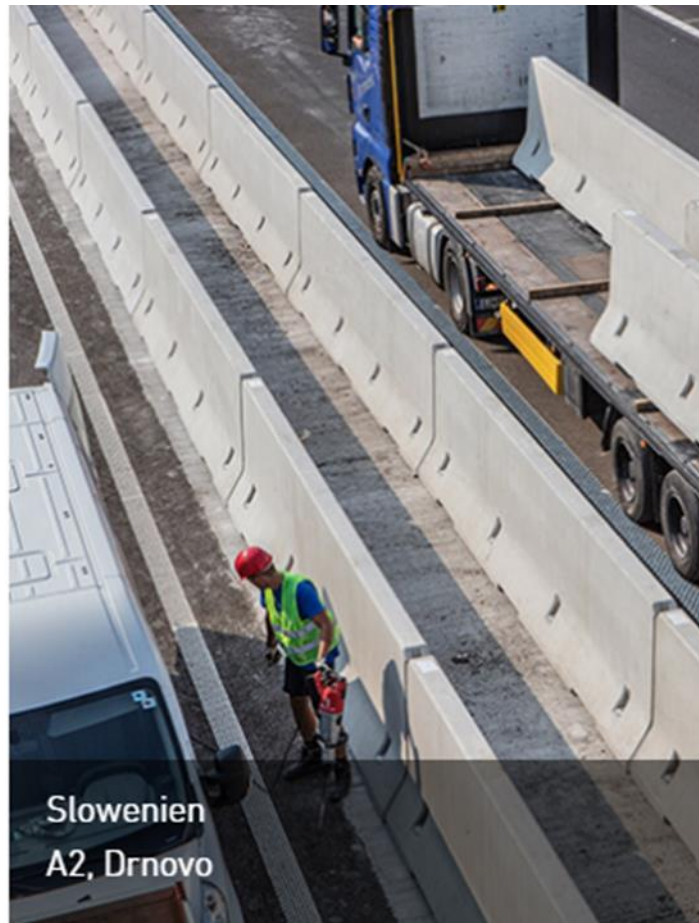
¹⁾ Landesstraßen, soweit von der Zählung erfasst - ²⁾ Erfasst wurden rund 90 vH der Landesstraßen - ³⁾ Erfasst wurden nur einzelne Abschnitte des Kreisstraßennetzes in einem Teil der Bundesrepublik - ⁴⁾ Erfasst wurde rund ein Sechstel der Kreisstraßen - ⁵⁾ Erfasst wurde rund die Hälfte der Kreisstraßen - ⁶⁾ Erfasst wurden rund zwei Drittel der Kreisstraßen - ⁷⁾ Keine Angabe wegen zu geringer Anzahl der Zählstellen in den neuen Bundesländern. Quelle: 5.

Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Beton als Lösung für den Mittelstreifen

Die Gütegemeinschaft Betonschutzwand und Gleitformbau und ihre Mitglieder sehen sich in diesem Kontext, mit ihren Produkten, direkt angesprochen. Seit vielen Jahrzehnten zeigt sich, daß in vielen Ländern Europas sowohl privatwirtschaftliche, als auch staatliche **Betreibergesellschaften** zunehmend Betonschutzwände im Mittelstreifen von **mehrspurigen Hochleistungstrecken** einsetzen.

Dies kommt nicht von ungefähr, sondern resultiert z.T. aus Forschungsergebnissen, sowie aus den langjährigen, positiven, praktischen Erfahrungen. In England z.B. werden, aufgrund einer dort durchgeführten Studie, ausschließlich unverschieblich getestete Systeme, also Betonschutzwände, im Mittelstreifen von Autobahnen vorgeschrieben. Dies gewährleistet die volle Funktionsfähigkeit der Autobahn im Fall leichter bis mittlerer Anprallereignisse, weil diese keine Schäden an der Infrastruktur verursachen.

Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Beton als Lösung für den Mittelstreifen



Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich

FRS aus Beton können die vorgenannten gewünschten Effekte nachweisen und sind bei genauer Betrachtung, speziell im Mittelstreifen von Autobahnen, **alternativlos**.

Das beginnt mit den besonderen **Eigenschaften** der Systeme hinsichtlich der **Sicherheit**. Zunächst muss man festhalten, dass Betonschutzwände schon in der Aufstellungsart, frei auf den Untergrund, ohne Verankerung, Einspannung, Hinterfüllung o.ä. die jeweilige Aufhaltstufe gem. DIN 1317 erreichen.

In den anderen genannten Konfigurationen reduziert sich die Stufe des Wirkungsbereiches teilweise bis zur Unverschieblichkeit.

Das heißt die **grundsätzliche Funktion** und damit die Sicherheit gegen z.B. einen Durchbruch, wird **unabhängig** vom **Untergrund** erreicht.

Dabei wird weiterhin die Stufe B der Insassenbelastung erzielt, die mit der anderer Werkstoffe, bei vergleichbaren Wirkungsbereichen identisch ist.

Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich

Durch die **definierte Position** z.B. an der Asphaltkante, vielfach mit der Aufstellung auf der Deck-, Trag-, oder Binderschicht entspricht die Einbausituation eher der Prüfung gem. DIN 1317, was bei den großen Unterschieden zwischen Prüfung und Praxis bei rein in den Untergrund eingeschlagenen pfeifenbasierten Systemen nicht immer gegeben ist.

Wie wir vorher bei dem Thema Planung schon gesehen haben ist die Installation von FRS aus Beton insgesamt **weniger komplex** und deshalb für alle Beteiligten von der Planung, der Herstellung, über den Betrieb, bis zur Reparatur **einfacher zu Handhaben**.

Eine weitere Folge der Eigenschaften im Anprallfall, die geringen Wirkungsbereiche, ermöglichen, daß der Mittelstreifen vielfach mit **einem System** durchgängig ausgeführt werden kann. **Ohne den Wechsel** von Systemen mit jeweils angepassten Wirkungsbereichen ist das eine deutliche **Vereinfachung** im Bau und im Betrieb.

Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich



Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich



■ Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich

In der Praxis hat sich gezeigt, daß bei vielen, der üblichen **Anprallereignisse** wenig bis **keine Verschiebungen** und noch wichtiger, **keine Beschädigung** des Systems zu verzeichnen sind.

Das wiederum bedeutet keine notwendigen Eingriffe in den Verkehr, damit verbundene Staus und evtl. Folgeunfällen.

Somit die volle Verfügbarkeit der Fahrbahnen, keinen Mautausfall und keine Kosten für Reparaturen.

Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich



Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich



Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich

Die FRS aus Beton sind **besonders wirtschaftlich**.

Je nach Ausführungsart übernehmen die BSW z.B. die Wasserführung am tiefen Rand, auf sonst notwendige Bordsteine kann dort verzichtet werden. Sozusagen **eingebaute Zusatzfunktionen**.

Bei der Verwendung von BSW können diese bereits in der Bauphase als temporäre Schutzeinrichtungen eingesetzt werden, wodurch man erhebliche **Kosten** für die Verkehrssicherung **einsparen** kann. Beim Um- und Ausbau einer Strecke in beiden Fahrtrichtungen kann dies vielfach sogar in der endgültigen Position der Schutzeinrichtung realisiert werden. Möglich ist dies aufgrund des geringen Wirkungsbereichs.

Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich

Die geringe Anfälligkeit gegen Beschädigungen, nicht nur bei Anprallereignissen, sondern auch bei der Pflege, Winterdienst, Deckenerneuerungen, etc. ist ein weiterer Vorteil der Betonschutzwand Systeme über die gesamten Lebensdauer.

Bei etwaigen Beschädigungen durch besonders schwere Unfallereignisse sind üblicherweise nur wenige Meter betroffen, die schnell und günstig repariert werden können.

■ Aufwand verschiedener Systeme im Betrieb, Systemvergleich

Nachhaltigkeit heißt auch **regional**.

FRS aus Beton werden aus Rohstoffen und in Werken, üblicher Weise, in einer kurzen Distanz zur Baustelle hergestellt. Das kommt der jeweiligen **Region**, den **Menschen** und damit letztlich unserer **Umwelt** zugute.

Systeme die **weniger repariert** werden müssen und in einem hohen Maß **recycelt** werden können sind **nachhaltig**.

- **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



besser-beton.de



Gütegemeinschaft
Betonschutzwand & Gleitformbau e.V.