

WIRAS

Wirksamkeit von Rückhaltesystemen im Anfangsbereich & Sondersituationen

Programm / Ausschreibung	MW 24/26, FTI 2025, Mobilitätswende 2025/2 - Mobilitätssystem	Status	laufend
Projektstart	01.06.2026	Projektende	31.05.2028
Zeitraum	2026 - 2028	Projektlaufzeit	24 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 358.898		
Keywords	Straßenrückhaltesysteme, EN1317		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation

Nach EN 1317 2 liegt der Anprallpunkt bei Prüfungen von Fahrzeugrückhaltesystemen (FRS) etwa bei einem Drittel der Prüflänge (1/3 Lp). Erst ab diesem Punkt ist das volle Leistungsvermögen eines FRS bekannt; über das Rückhaltepotenzial im Anfangsbereich bestehen jedoch keine gesicherten Aussagen. Gerade auf Freilandstraßen – dem „Hotspot“ der Verkehrstoten – sind häufig nur begrenzte Aufstelllängen verfügbar, etwa bei kurzen Brücken, Grabendurchlässen, Entwässerungsmulden oder bergseitigen Einschnitten. Dort ist eine regelkonforme Aufstellung oftmals nicht realisierbar. Entsprechend fehlen belastbare Grundlagen zur Beurteilung, ob und unter welchen Bedingungen verkürzte Aufstelllängen technisch sinnvoll und sicher sind.

Problematik

Der Anfangsbereich eines FRS ist normativ nicht explizit hinsichtlich seines Rückhaltevermögens bewertet. Für Planer und Straßenbetreiber entsteht damit Unsicherheit bei der Absicherung ortsfester Hindernisse gegen Durchbruch oder Hinterfahren durch PKW. Bisherige Simulationsstudien nutzten oft unzureichend validierte Fahrzeugmodelle, wobei Fahrzeug- und FRS-Modell gemeinsam anhand derselben Tests abgeglichen wurden. Dies mindert die Prognosefähigkeit bei veränderten Randbedingungen wie Anprallwinkel, Geschwindigkeit oder Anprallpunkt. Verlässliche Kriterien für den Einsatz verkürzter Aufstelllängen – insbesondere für typische Sondersituationen – existieren derzeit nicht.

Ziele und Innovationsgehalt

Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer transparenten, wissenschaftlich fundierten Methode zur Bewertung des Leistungsvermögens von FRS im Anfangsdrittel (1/3 Lp) bei PKW-Anprall. Grundlage bilden reale TB32-Anprallversuche an einem H1 System sowie umfangreiche Finite-Elemente-(FE)-Simulationen für H1 und H2 Systeme. Eingesetzt wird ein detailliert nach EN 16303:2020 validiertes FE-Modell eines VW Golf 7, das sowohl gegen eine unverformbare Barriere als auch gegen das FRS getestet wird. Damit werden Fahrzeug- und FRS-Modell getrennt und normkonform abgesichert – ein deutlicher Fortschritt gegenüber bisherigen Ansätzen.

Auf Basis der validierten Modelle wird eine systematische Simulationsstudie mittels statistischer Versuchsplanung (DoE) durchgeführt. Variiert werden u. a. Anprallpunkt, Geschwindigkeit, Winkel, Steherabstand und Geländeform. Bewertet

werden Parameter wie ASI und THIV zur Beurteilung der Insassensicherheit.

Die Innovationen liegen in:

- normkonformer Validierung nach EN 16303 und damit hoher Modellgüte,
- Entwicklung klarer Entscheidungskriterien für verkürzte Aufstelllängen,
- gezielter Analyse typischer Landstraßen Sondersituationen.

Angestrebte Ergebnisse

Das Projekt liefert belastbare Kriterien zur Wirksamkeit von FRS im Anfangsbereich der Aufstelllänge und zeigt, unter welchen Randbedingungen dieser Bereich zur Absicherung gegen Durchbruch und Hinterfahren genutzt werden kann. Zudem werden beispielhafte Lösungen für Sondersituationen wie Gräben, Entwässerungsmulden oder Einschnittböschungen erarbeitet.

Die Ergebnisse sollen direkt in die Überarbeitung der RVS 05.02.31 einfließen und damit einen unmittelbaren Wissenstransfer in Planung und Praxis gewährleisten. Auftraggeber, Planer und Straßenbetreiber erhalten eine fundierte Grundlage für Ausschreibungen und Infrastrukturmaßnahmen. Langfristig leistet das Projekt einen Beitrag zur Erhöhung der passiven Sicherheit auf Freilandstraßen, zur Reduktion der Unfallfolgen und zur nachhaltigen Verbesserung der Verkehrssicherheit.

Abstract

Initial Situation

According to EN 1317 2, the impact point in tests of vehicle restraint systems (VRS) is located at about one third of the test length (1/3 Lp). Thus, full system performance is only verified from this point onward, while no reliable information exists for the initial installation section. On rural roads—known hotspots of traffic fatalities—limited installation lengths often occur, e.g., at short bridges, culverts, drainage ditches or uphill cut slopes. Standard-compliant installation is frequently not feasible, and validated criteria for assessing the suitability of shortened VRS installations are missing.

Problem Statement

The first third of a VRS installation is not explicitly assessed in standards regarding its containment capacity. This leads to uncertainty for road authorities and planners when protecting fixed obstacles against vehicle penetration or underrunning. Previous simulations often used insufficiently validated vehicle models, with vehicle and VRS models calibrated using the same crash test. This limits predictive accuracy when varying parameters such as impact angle, speed or impact point. Reliable criteria for safe use of shortened installation lengths, especially in special rural road environments, are currently lacking.

Objectives and Innovative Aspects

The project aims to develop a transparent, scientifically validated method to assess VRS performance in the initial section (1/3 Lp) under passenger car impact. Real TB32 crash tests with an H1 system will be combined with extensive finite element (FE) simulations for H1 and H2 systems. A highly detailed FE model of a VW Golf 7, validated according to EN 16303:2020 against both a rigid barrier and the VRS, ensures separate, standard compliant validation of vehicle and VRS models—representing a major improvement over current approaches.

A systematic simulation study using Design of Experiments (DoE) will analyse variations in impact point, speed, angle, post spacing and terrain geometry. Assessment parameters include ASI and THIV for occupant safety.

Innovative aspects include:

- standard compliant EN 16303 validation enabling high model accuracy,
- development of clear decision criteria for shortened installation lengths,

- focused analysis of typical rural road special situations.

Expected Results

The project will provide reliable criteria for evaluating VRS effectiveness in the initial installation section and determine under which conditions this area can prevent penetration or underrunning by passenger cars. It will also deliver example solutions for special cases such as ditches, drainage swales and cut slopes.

The findings will be incorporated into the revision of RVS 05.02.31, enabling direct knowledge transfer into planning and practice. Authorities, planners and road operators will gain a robust basis for tenders and infrastructure decisions. In the long term, the project will enhance passive safety on rural roads, reduce accident severity and contribute to sustainable improvement of road safety.

Projektkoordinator

- Virtual Vehicle Research GmbH

Projektpartner

- Dr. Steffan - Datentechnik Gesellschaft m.b.H.
- voestalpine Krems Finaltechnik GmbH