

Überwachung der Ladungssicherung bei Lastkraftwagen

Die Ladungssicherung (LaSi) bei Lkw spielt eine entscheidende Rolle für die Verkehrssicherheit. Unsachgemäß gesicherte Ladung kann zu gefährlichen Situationen führen, die andere Verkehrsteilnehmer:innen gefährden und Unfälle verursachen. Eine ungesicherte Ladung kann während der Fahrt verrutschen, umkippen oder sogar vom Lkw fallen, was zu abrupten Bremsmanövern oder Ausweichbewegungen führt und somit eine Gefahr für alle Verkehrsteilnehmer:innen darstellt.

Obwohl unsachgemäße Ladungssicherung bei Lkw ein ernsthaftes Sicherheitsrisiko darstellt, fehlen oft präzise Informationen über die Anzahl der dadurch verursachten Unfälle. Es wird vermutet, dass die verfügbaren Daten nur die Spitze des

Eisbergs darstellen und von einer hohen Dunkelziffer auszugehen ist. Damit ist eine Abschätzung der Unfallfolgen nicht möglich. Es ist ebenso fragwürdig, ob Mängel in der Ladungssicherung richtig erkannt und in den offiziellen Unfallstatistiken korrekt zugeordnet werden, ohne dass andere Unfallursachen sie überlagern.

Im hochrangigen Straßennetz stellt der Ladungsverlust nach Unfällen und Pannen die dritthäufigste Ursache für Staus dar. Wenn in Zukunft Lkw automatisiert und somit fahrerlos unterwegs sind, würden Ladungsfehler, Verrutschen oder sogar Brände in der Ladung möglicherweise gänzlich unbemerkt bleiben, es sei denn, es werden durch den Einsatz geeigneter Sensorik und Notfallprozeduren angemessene Maßnahmen getroffen.

■ **Ziel: Schäden durch mangelhafte Ladungssicherung vermeiden**

Hier setzt das vom **Österreichischen Verkehrssicherheitsfonds (VSF)** geförderte und vom **KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)** gemeinsam mit dem **AIT** durchgeführte Forschungsprojekt **LaSiBasis** an: Zunächst sollen klare Angaben über die tatsächliche Anzahl von Verkehrsunfällen im Zusammenhang mit Ladungssicherung bereitgestellt werden, um das Ausmaß des Problems besser zu verstehen. Weiters sollen die grundlegenden Probleme identifiziert werden, die zu Unfällen in Verbindung mit Ladungssicherung führen. Diese Informationen dienen als Grundlage für die Entwicklung geeigneter Maßnahmen zur Risikominimierung.

Zudem wird eine umfassende Dokumentation möglicher Störungen im Bereich der Ladung, Ladungssicherung und des Fahrzeugs selbst angestrebt, die im automatisierten Lkw-Betrieb ohne anwesende Fahrer:innen unbemerkt bleiben könnten. Ein Vorschlag für die Ausstattung mit Sensoren, die solche Betriebsstörungen erkennen können, wird erarbeitet und ein Demonstrator entwickelt, um die Wirkung dieser Sensoren prototypisch zu erproben und anschaulich darzustellen. Schließlich werden klare Empfehlungen formuliert,

welche Maßnahmen heute und zukünftig ergriffen werden können, um Schäden durch mangelhafte Ladungssicherung zu vermeiden.

■ **Automatische Erfassung bei Verlust oder Veränderung des Ladegutes**

Im Rahmen des Projekts sind die Verkehrssicherheitsexpert:innen des AIT für das Arbeitspaket zum Thema Ladungsüberwachung verantwortlich. Dabei wird ein bestehendes Sensorsystem zur Erfassung vibroakustischer Signale weiterentwickelt, um dessen Einsatz auf Lkw-Ladeflächen zu testen. Die verwendeten Sensoren können flexibel mit Magnethalterungen an beliebigen Stellen im Lkw angebracht werden und senden Daten über eine Schnittstelle an einen gemeinsamen Prozessor.

Durch die Simulation typischer Szenarien von problematischer Ladungssicherung auf einem Demonstrationsfahrzeug sollen kontrollierte Testfahrten durchgeführt werden, um gezielt Ladungsverkippungen oder Verschiebungen zu verursachen und diese mithilfe der Vibrations- und Schallsignale im Laderaum zu erfassen. Die aufgezeichneten Daten werden hinsichtlich der Machbarkeit der Problemdetektion mittels vibroakustischer Signale untersucht.

Darüber hinaus werden potenzielle Anpassungen des bestehenden Messsystems analysiert, um entsprechende Warnungen an Fahrzeugnutzer:innen oder das Umfeld in bemannten oder automatisierten Fahrzeugen zu übermitteln. Zu den Forschungsschwerpunkten zählen dabei die erforderliche Menge an Trainingsdaten, um ein Ladungsverrutschen sicher zu erkennen, eine effektive Positionierung der Sensoren und die Zuverlässigkeit des Messsystems.

Das AIT untersucht außerdem folgende Aspekte: den Zusammenhang von Fahrbahnen mit schlechter Längsebenheit und Ladegutverlusten, Auffahrerfälle auf Hindernisse aller Art, sowie Ereignisse im hochrangigen Straßennetz, die mit Ladegutverlusten in Zusammenhang stehen.

Kontakt: Michael Aleksa, AIT Austrian Institute of Technology, michael.aleksa@ait.ac.at



Foto: AIT_Aleksa

Durch die Simulation typischer Szenarien problematischer Ladungssicherung auf einem Demonstrationsfahrzeug sollen kontrolliert Ladungsverkippungen verursacht und mithilfe der Vibrations- und Schallsignale im Laderaum erfasst werden.