

Fahrzeug zur Erzeugung einer künstlichen Gischt für den Test von Umfeldsensoren

Bei Niederschlägen in Form von Regen entwickelt sich durch die auf der nassen Fahrbahn fahrenden Fahrzeuge eine dichte Sprühnebelwolke neben und hinter dem Fahrzeug. Diese kann aufgrund des dämpfenden Einflusses auf elektromagnetische Strahlung die Leistungsfähigkeit von Sensoren zur Umfelderkennung beeinträchtigen. Zur reproduzierbaren Überprüfung dieses Einflusses wurde am ika/fka ein Versuchsfahrzeug aufgebaut.

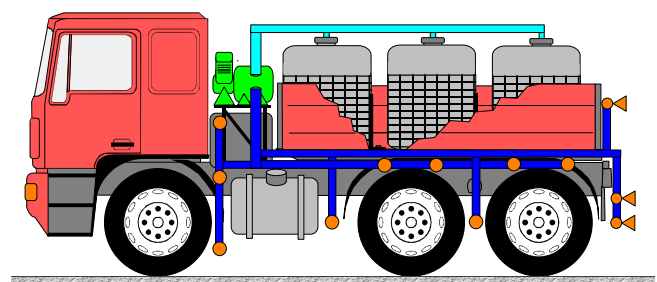
Aus verschiedenen Vermessungen konnte ermittelt werden, wie die Sprühnebelschleppe in Form und Aufbau gestaltet ist. Ebenso konnten Tropfengrößen und Abmessungen der Sprühnebelwolken bestimmt werden. Ergänzende Beobachtungen im Straßenverkehr haben gezeigt, dass vor allem schwere Lkw sehr ausgeprägte Sprühnebelschleppen erzeugen. Diese sind einerseits von ihren Abmessungen her recht groß und andererseits auch sehr dicht. Damit stellen sie die schwierigsten Bedingungen für die Abstandssensoren dar.

Da für Versuche zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Abstandssensoren Niederschläge in ausreichender Stärke und Dauer nicht auf Abruf verfügbar sind, sind Tests bei Regen nur eingeschränkt durchführbar. Weiterhin ist zu erwarten, dass die Sprühnebelbildung von einer Reihe zusätzlicher Faktoren beeinflusst wird. Diese können beispielsweise sein:

- Fahrbahn,
- Wasserhöhe auf der Fahrbahn,
- Reifen,
- Fahrzeugaufbau,
- Fahrzeugaerodynamik,
- Radabdeckungen.

Soll jetzt die Wirkung der Gischt hinter Fahrzeugen auf Umfeldsensoren reproduzierbar geprüft werden, so müssen die genannten Faktoren entweder immer konstant gehalten werden, oder aber die Sprühnebelbildung während der Tests muss von ihnen unabhängig sein.

Diese Anforderungen führten zum Aufbau eines Fahrzeugs, mit dem jederzeit reproduzierbar eine Sprühnebelwolke erzeugt werden kann. Dieses, im Folgenden auch als „Sprayzeug“ bezeichnet, erzeugt eine künstliche Sprühnebelschleppe. Abb. 1 zeigt den Aufbau des Sprayfahrzeugs. Auf einem Lkw sind Wassertanks montiert. Eine leistungsfähige Pumpe kann bis zu 600 l/min bei einem Wasserdruck bis zu 6 bar fördern. Über ein Rohrleitungssystem werden die rund um das Fahrzeug angebrachten Zerstäubungsdüsen mit Wasser versorgt.



■ Saugseite ■ Pumpe
■ Druckseite ■ Düsen

Abb. 1: Aufbau des Sprayfahrzeugs

Damit die künstlich erzeugbare Sprühnebelschleppe in ihrer Stärke und Ausprägung möglichst variabel einstellbar ist, ist die Sprüheinrichtung in mehrere getrennt voneinander zu- und abschaltbare Kreise getrennt. Zusätzlich kann über die Än-

derung der Düsenbestückung die Sprühnebel-
schleppe variiert werden (Abb. 2).

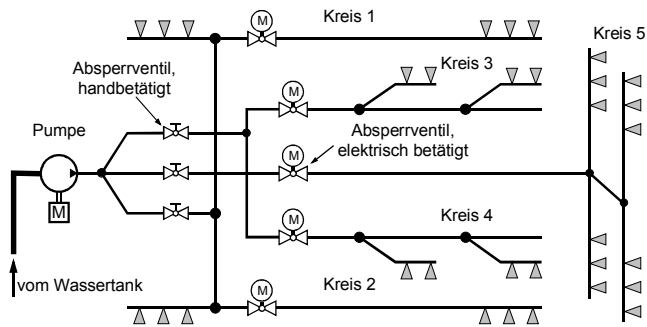


Abb. 2: Aufbau der Sprüheinrichtung

In Abb. 3 ist das Wetterfahrzeug im aufgebauten Zustand abgebildet. Abb. 4 zeigt es in Betrieb. Die Düsenanlage ist dabei auf eine Durchflussmenge eingestellt, die etwa einem Drittel der möglichen Durchflussmenge entspricht.



Abb. 3: Sprayfahrzeug



Abb. 4: Sprayfahrzeug in Betrieb

Zum Test von Sensoren werden verschiedene Szenarien gefahren. Dabei ist zu unterscheiden, ob das Sprayfahrzeug nur die Sprühnebelwolke erzeugen soll oder selbst als Ziel dient. Fährt das Sensorfahrzeug hinter dem Sprayfahrzeug her, so kann entweder das Sprayfahrzeug selbst als Ziel dienen oder auch ein weiteres Fahrzeug dazwischen fahren. Bei Vorbeifahrtszenarien gibt es Versuche, in denen beliebige Fahrzeuge als Zielfahrzeug zum Einsatz kommen. Ohne Zielfahrzeug sind in der seitlichen Vorbeifahrt auch die alleinigen Auswirkungen auf den Sensor durch den Sprühnebel zu testen (z.B. Detektion falscher Ziele).

Mit dem Sprayfahrzeug besteht die Möglichkeit, unabhängig von äußeren Bedingungen die Leistungsfähigkeit von Umfeldsensoren auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen zu testen. Die künstlich erzeugte Sprühnebelwolke lässt sich jederzeit reproduzierbar einstellen. Das Verfahren hat sich bisher sowohl für den Test von Lidar-, als auch bei der Analyse von Radar-Sensoren im Auftrag von Fahrzeugherstellern und Zulieferern bewährt.