

# LASERS

Laser Absorption Spectroscopy Emission Remote Sensing

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Bridge, Brückenschlagprogramm, Ausschreibungen Bridge 1 (GB 2021)	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.10.2021	<b>Projektende</b>	30.09.2024
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	36 Monate
<b>Keywords</b>	Remote Sensing; Spectroscopy; Frequency Comb; Infrared; TDALS; Emission; Fleet Monitoring; CO <sub>2</sub> ; GHG;		

## Projektbeschreibung

Luftverschmutzung ist eines der größten ungelösten Probleme der unserer Zeit und eine direkte Folge unserer modernen und technisierten Welt. Sie ist für unzählige vorzeitige Todesfälle verantwortlich, schädigt Pflanzenwachstum und Ökosysteme. Partikel, Kohlenoxide (CO<sub>x</sub>), Schwefeloxide (SO<sub>x</sub>) und Stickoxide (NO<sub>x</sub>) sind einige der problematischsten Schadstoffe im Hinblick auf eine direkte Schädigung der menschlichen Gesundheit. Die Transportbranche ist ein Hauptfaktor für die Luftverschmutzung. Infolgedessen erfordern Emissionen eine genaue Überwachung sowie die Umsetzung von Minderungsmaßnahmen, um die Verschmutzung in allen Varianten von Verkehr zu verringern.

Im Rahmen von LASERS werden wir neue technologische Ansätze für Remote Emission Sensing (RES) erforschen, einerseits um die Sensitivität und Selektivität der Sensoren zu verbessern und andererseits um mehrere Schadstoffkomponenten und klimaschädliche Gase (GHG) simultan zu erfassen. Ziel ist es aus der Kombination von neuer Sensorik und intelligenter Datenauswertung ein Tool zu schaffen, dass es z.B. zuständigen Behörden ermöglicht, Fahrzeuge mit verdächtig hohen Emissionswerten zu identifizieren, zu verfolgen und letztendlich aus dem Verkehr zu ziehen, um saubere Luft im urbanen Bereich für die Zeit des Überganges zur Elektromobilität sicherzustellen.

Trotz der stark forcierten, und deshalb rapide fortschreitenden Elektrifizierung des Personenverkehrs, werden jedenfalls für die nächsten 10 Jahre noch primär von Verbrennungsmotoren betriebene Verkehrsmittel in Umlauf gebracht. Weiters ist es wesentlich, dass das Emissionsverhalten über die gesamte Lebensdauer eines Kraftfahrzeuges überwacht wird. RES würde sich komplementär zur periodischen technischen Überprüfung ("Pickerl") als Möglichkeit zur Flottenüberwachung einfügen. Damit kann sichergestellt werden, dass Emissionsgrenzwerte auch über die gesamte Lebensdauer eingehalten werden. Denn neueste Untersuchungen zeigen, dass 97 % der Emissionen von nur 15 % der Verkehrsmittel ("High-Emitter") erzeugt werden und ein wichtiger Schritt in Richtung einer sauberen Atemluft wäre es diese High-Emitter zu identifizieren und aus dem Verkehr zu ziehen.

## Abstract

Air pollution is one of the greatest unsolved problems of our time and a direct consequence of our modern and technological

world. It is responsible for countless premature deaths and damages plant growth and ecosystems. Particulates, carbon oxides (CO<sub>x</sub>), sulfur oxides (SO<sub>x</sub>) and nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>) are some of the most problematic pollutants in terms of direct harm to human health. The transportation industry is a major contributor to air pollution. As a result, emissions require close monitoring and the implementation of mitigation measures to reduce pollution in all modes of transport.

As part of LASERS, we will research new technological approaches for Remote Emission Sensing (RES), on the one hand to improve the sensitivity and selectivity of the sensors and on the other hand to record several pollutant components and climate-damaging gases (GHG) simultaneously. The aim is to use the combination of new sensors and intelligent data analysis to create a tool that, for example, enables competent authorities to identify, track and ultimately remove vehicles with suspiciously high emission values in order to provide clean air in urban areas during the transition time to electromobility.

Despite the strongly accelerated and therefore rapidly advancing electrification of passenger transport, at least for the next 10 years primarily internal combustion engines will be brought into circulation, to cover the demand of transportation. It is thus essential that to monitor the emission behavior over the entire service life of a motorized vehicle. RES would complement the periodic technical inspection ("Pickerl") as a way of fleet monitoring. This ensures that emission limit values are adhered to over the entire service life. Latest studies show that 97% of the emissions are generated by only 15% of the means of transport ("high emitters") and an important step towards clean breathing air would be, to identify these high emitters and remove them from traffic.

### **Projektkoordinator**

- Technische Universität Graz

### **Projektpartner**

- AVL List GmbH