

SICHER

Schnelles Identifikations- und Checkverfahren zur Erkennung von Schlepperei, verbotenen Stoffen und toxischen Gasen

| | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------|------------|
| Programm / Ausschreibung | KIRAS, Kooperative F&E-Projekte, KIRAS Kooperative F&E-Projekte 2024 | Status | laufend |
| Projektstart | 01.01.2026 | Projektende | 31.12.2027 |
| Zeitraum | 2026 - 2027 | Projektaufzeit | 24 Monate |
| Keywords | schnelles Detektionsverfahren, | | |

Projektbeschreibung

Die Bekämpfung des illegalen Menschen- und Drogenhandels ist äußerst anspruchsvoll, da kriminelle Netzwerke kontinuierlich neue Schmuggelrouten und Methoden entwickeln, um stationäre Kontrollpunkte zu umgehen. Eine schnelle, zuverlässige und mobile Vor-Ort-Detektionstechnik ist daher essenziell, um synthetische Drogen nachzuweisen sowie illegale Transporte, Drogenlabore und verdeckte Personen gezielt aufzuspüren. Eine schnelle Kontrolle ist gleichermaßen auch für stationäre Kontrollpunkte mit höherem Fahrzeugaufkommen wichtig.

Damit ein Detektor praxistauglich ist, muss er unter realen Bedingungen zuverlässig funktionieren und selbst durch versiegelte Behälter hindurch illegal transportierte Stoffe und Personen identifizieren können. Diese Herausforderung soll im bilateralen KIRAS-Projekt SICHER durch die Entwicklung eines kompakten Thermodesorptions-High-Kinetik-Energie-Ionenmobilitätsspektrometers (TD-HiKE-IMS) mit hoher analytischer Leistungsfähigkeit für den mobilen Einsatz gelöst werden.

Für eine reibungslose Kontrolle ohne Verzögerungen sind Messgeschwindigkeit und Zuverlässigkeit entscheidend. Die Effizienz wird durch eine optimierte Probenahme erhöht: Eine Gasmessung kann direkt aus dem Containerinneren durch die Dichtung erfolgen, ohne die Verplombung zu beschädigen. Dadurch entfällt administrativer Aufwand, und die Messdauer bleibt unter 60 Sekunden.

Der geplante TD-HiKE-IMS Proof-of-Concept System ermöglicht eine hochsensitive und zuverlässige Detektion durch adsorptive Probenanreicherung mit nachfolgender Thermodesorption und neuer hochselektiver Analysentechnik. Dank innovativer System- und Methodenentwicklung lassen sich sowohl leichtflüchtige als auch schwerflüchtige Substanzen – von menschlichen Emissionen bis hin zu Drogen, Begasungsmitteln oder toxischen Gasen – innerhalb einer Minute erfassen und die Ergebnisse auf einem Display oder mobilen Endgerät anzeigen.

Die im Projekt vertretenen Forschungseinrichtungen und Unternehmen (Leibniz Universität Hannover, Airsense GmbH, Ackision GmbH, Universität Innsbruck, Solgenium GmbH) bringen komplementäre Expertise in den Bereichen Gasanalytik, Sensorkonstruktion und Informatik ein und ermöglichen so einen innovativen und zielgerichteten Lösungsansatz.

Das Proof-of-Concept System wird für anwendungsspezifische leicht- und schwerflüchtige Substanzen in komplexen Gemischen getestet. Dabei werden im Projektverlauf auch Hinweise von Bedarfsträgern berücksichtigt, um zusätzliche relevante Verbindungen – darunter toxische Industriechemikalien, Drogenvorläufer, Drogen, Gärgase und Atemgase – in

unterschiedlichen Konzentrationen zu analysieren. Abschließend erfolgt die Erprobung des Proof-of-Concept Messsystems in quasi-experimentellen Settings.

Öffentliche Bedarfsträger wie das BMI und BMF auf österreichischer sowie die Bundespolizei, Landeskriminalämter und der Zoll auf deutscher Seite begleiten das Projekt kontinuierlich, um die Wirksamkeit unter Realbedingungen zu evaluieren. Die Johanniter Austria Ausbildung und Forschung GmbH tritt als GSK-Partner auf.

Abstract

The fight against illegal human and drug trafficking is extremely challenging, as criminal networks constantly develop new smuggling routes and methods to evade border control measures. Therefore, rapid, reliable, and mobile on-site detection technology is essential to detect synthetic drugs and to specifically track illegal transports, drug labs, and hidden individuals.

Fast controls are equally important for stationary checkpoints with high vehicle volumes.

For a detector to be practical, it must operate reliably under real-world conditions and be capable of identifying illegally transported substances and individuals, even through sealed containers. This challenge will be addressed in the bilateral KIRAS project SICHER through the development of a compact Thermodesorption-High-Kinetics-Energy-Ion Mobility Spectrometer (TD-HiKE-IMS) with high analytical performance for mobile use.

For seamless inspections without delays, measurement speed and reliability are crucial. Efficiency is increased through optimized sampling: gas analysis can be performed directly from within the container through the seal without damaging it. This reduces the time for administration enormously and keeps the measurement time under 60 seconds.

The planned TD-HiKE-IMS proof of concept system enables highly sensitive and reliable detection through adsorptive sample enrichment with subsequent thermodesorption and new, highly selective analysis technology. Thanks to innovative system and method development, both volatile and semi-volatile substances – from human emissions to drugs, fumigants or toxic gases – can be captured within a minute, and the results displayed on a screen or mobile device.

The research institutions and companies involved in the project (Leibniz University Hannover, Airsense GmbH, Ackision GmbH, University of Innsbruck, Solgenium GmbH) bring complementary expertise in gas analytics, sensor design, and computer science, enabling an innovative and targeted approach to solutions.

The proof of concept system will be tested for application-specific volatile and semi-volatile substances in complex mixtures. Throughout the project, stakeholder input is considered to expand the analysis to additional relevant compounds, including toxic industrial chemicals, drug precursors, narcotics, fermentation gases, and respiratory gases, across a range of concentrations. Following these tests, the proof of concept system will undergo in quasi-experimental setting to elucidate effect of potential confounding compounds, such as air pollutants and fragrances in various test scenarios (e.g., trucks and containers with different cargo, with and without persons) under different operational conditions. The Johanniter Austria Ausbildung und Forschung GmbH will be actively involved in the organisation of the measurements in the field and bring social and humanities perspectives into the project.

End users, such as the Austrian Ministry of the Interior (BMI) and the Ministry of Finance (BMF), as well as the Federal Police, State Criminal Offices, and Customs in Germany, will continuously accompany the project to evaluate its effectiveness under real-world conditions.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck

Projektpartner

- Johanniter Österreich Ausbildung und Forschung gemeinnützige GmbH
- Bundesministerium für Inneres
- Bundesministerium für Finanzen
- SOLGENIUM GmbH