

Detektionssysteme für chemische, biologische, radiologische, nukleare und explosive Gefahrstoffe (CBRNE-Gefahren)

Echtzeitnahe Spurenanalyse von luftübertragenen chemischen Kampfstoffen und Explosivstoffen

Akronym: E X A K T

Laufzeit Beginn: 01.01.2008

Laufzeit Ende: 31.12.2010

Verbundkoordinator:

Dr. Gerhard Horner
five technologies GmbH
Frauenstr. 22
80469 München
Tel.: 089-2424160
Fax: 089-24241654
g.horner@fivetechno.de

Projektpartner

five technologies GmbH
Frauenstr. 22, 80469 München, www.fivetechno.de

Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien -ABC-Schutz (WIS)
Postfach 11 42, 29623 Munster, www.bwb.org

Universität Bonn, IfL-Abt.Sensorik
Nussallee 5, 53115 Bonn, www.odourvector.de

Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (ICT)
Joseph-von-Fraunhoferstrasse 7, 76327 Pfinztal-Berghausen, www.ict.fraunhofer.de

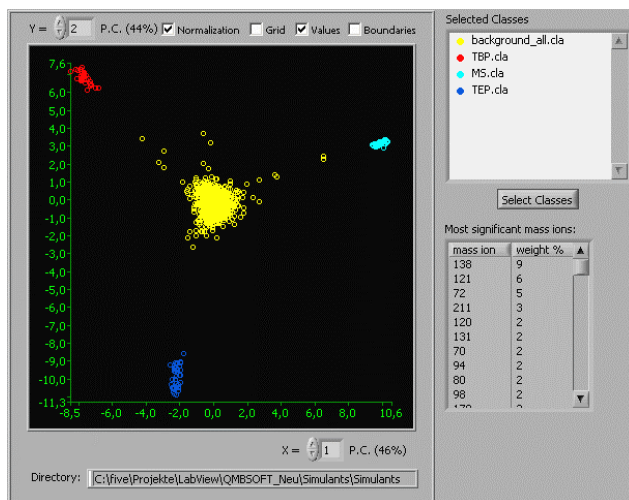
SECURETEC Detektionssysteme AG
Eugen-Sänger-Ring 1, 85649 Brunnthal, www.securetec.net

Gefördert durch das BMBF über den Projektträger Sicherheitsforschung
VDI-Technologiezentrum
Graf-Recke-Straße 84
40239 Düsseldorf

• Vorhabensziele

Angesichts des terroristisch geprägten Bedrohungspotenzials basierend auf Anschlägen durch Explosivstoffe oder dem Einsatz von chemischen Kampfstoffen bedarf es dringend der Entwicklung neuer, schneller und verlässlicher Detektionsverfahren für diese Stoffgruppen, da die Anzahl der potenziell gefährlichen Substanzen extrem gestiegen ist und herkömmliche Schnellverfahren an prinzipbedingte Grenzen stoßen.

Mit Hilfe eines neuartigen **Flugzeit-Massenspektrometers (TOF)** soll die echtzeitnahe Analyse von hochtoxischen oder gefährlichen Substanzen in der Luft erfolgen. Das TOF-MS wird mit einem ebenfalls **neuartigen Thermodesorptionssystem** gekoppelt, mit dem ein kontinuierlicher Probengasstrom angesaugt und angereichert wird. Die adsorbierten Substanzen werden anschließend direkt (ohne zeitaufwendige Stofftrennung) in das TOF-MS injiziert. Die massenspektrometrischen Daten sollen mit Hilfe von **chemometrischen Algorithmen** ausgewertet und damit ein **vollständig automatisiertes Ergebnis** erzeugt werden.



Mit dem oben beschriebenen Messsystem sollen zwei unterschiedliche Schlüsselapplikationen zur Gefahrstofferkennung bearbeitet werden: **1. die Erkennung von chemischen Kampfstoffen** und **2. die Erkennung von Explosivstoffen in der Luft**.

Im Falle der Explosivstoffdetektion werden neue, so genannte **Molecularly Imprinted Polymers (MIP)** synthetisiert und getestet, durch die eine substanzspezifische Detektion interessierender Zielanalyten realisierbar ist. Hinsichtlich der Detektion von Explosivstoffen eröffnet die anvisierte technologische Konzeption auch den Einsatz im Bereich der schnellen Überprüfung von Containern.

Identifikation von 3 Kampfstoffsimulanten mit Hilfe chemometrischer Auswertemethoden.

• Innovation

Das Messsystem kann für unterschiedliche Gefahrstoffklassen optimiert werden (chemische Kampfstoffe, Explosivstoffe etc.) und ist somit **multifunktional**. Durch die direkte Kombination eines Thermodesorptionssystems mit einem Flugzeit-Massenspektrometer werden die Analysezeiten deutlich verkürzt. Das Messverfahren ermöglicht echtzeitnahe Messungen und liefert daher einen wichtigen Beitrag zur **Früherkennung** von Gefahrstoffen.

Durch den Einsatz von chemometrischen Methoden zur Signalauswertung entfällt die komplexe Auswertung der massenspektrometrischen Signalmuster, die üblicherweise von einem Experten vorgenommen werden muss. Das Auswertesignal kann in eine „ja/nein“-Entscheidung umgewandelt werden und einen Alarm auslösen. Es wird daher ein hoher **Automatisierungsgrad** bei gleichzeitiger **geringer Fehlalarmrate** erreicht.

Durch Kombination von unterschiedlichen Adsorbentmaterialien ist die **parallele Detektion verschiedener CBRNE-Gefahrstoffe** möglich (Kampfstoffe, Explosivstoffe).

Im Verbundprojekt EXAKT wird ein

- **schnelles Messverfahren und**
- **ein gegen Fehlmessungen sehr sicheres Messsystem**

entwickelt, das entscheidende Verbesserungen gegenüber dem Stand der Technik verspricht.